

Aus der Orthopädischen Universitätsklinik im  
Oskar-Helene-Heim, Berlin-Zehlendorf  
Direktor: Professor Dr. med. Günter Friedebold

---

HEILUNGSVERLAUF VON FRAKTUREN AN DEN UNTEREN  
EXTREMITÄTEN BEI SENILER OSTEOPOROSE

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an den

Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Klaus Wilfried Münch

aus Reichenbach

1971



Aus der Orthopädischen Universitätsklinik im

Oskar-Helene-Heim

Berlin-Zehlendorf

Direktor: Prof. Dr. med. Günter Friedebold

---

Heilungsverlauf von Frakturen an den unteren

Extremitäten bei seniler Osteoporose

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an den Medizinischen Fachbereichen

der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Klaus Wilfried Münch

aus Reichenbach

Referent: Professor Dr. med. Günter F r i e d e b o l d

Korreferent: Professor Dr. med. Ingeborg F a l c k



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche  
der Freien Universität Berlin

Promoviert am 6.7.71

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Fragestellung
2. Methodik und Material
3. Ergebnisse
4. Diskussion der Ergebnisse
5. Zusammenfassung und Schlußfolgerung
6. Literaturnachweis



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

## 1. Einleitung und Fragestellung

Durch die Zunahme der durchschnittlichen Lebenserwartung in den letzten Jahrzehnten ist die Zahl der Menschen, die ein höheres Alter erreichen wesentlich größer geworden.

Die Überalterung bestimmter Bevölkerungsgebiete, wie z.B. West-Berlin, die sich daraus ergebende stärkere Teilnahme des älteren Menschen am öffentlichen Leben und die gleichzeitig ständig zunehmende Verkehrsdichte, bedingen eine beachtliche prozentuale Beteiligung alter Menschen an Unfällen und stellen dadurch den Traumatologen, das Pflegepersonal und die Kostenträger vor besondere Probleme.

Vom 1.1.1958 bis 31.12.1967 wurden z.B. im Oskar-Helene-Heim, der orthopädischen Universitätsklinik in Berlin West, unter Nichteinbeziehung kleinster Verletzungen 45 675 Unfälle behandelt, davon 14,3% bei Patienten über 60 Jahre (74).

Der alte Mensch leidet in der Folge seines Unfalls nicht nur unter dieser primären Verletzung seiner körperlichen Integrität, sondern der ohnehin durch den biologischen Alterungsprozeß vorbelastete Organismus wird in seiner ganzen Einheit in Mitleidenchaft gezogen und kann als Ausgangslage für den beginnenden Heilungsprozeß nur bereits reduzierte Bedingungen bieten, dies gilt z.B. für die Herz- und Kreislauftsituation, für die Nieren- und Verdauungsfunktion, für das Zentralnervensystem und - dies ist die Problemstellung dieser Arbeit - in besonderer Weise für das gesamte Skelettsystem.

Mit fortgeschrittenem Lebensalter kommt es zu einer allgemeinen Involution (67) mit Verlust der optimalen Struktur und Funktion (77), die Gewebe des Körpers zeigen eine verminderte Belastungsfähigkeit und sind für Schädigungen besonders anfällig. Diese Involution geht am Skelett mit der senilen Osteoporose einher (3, 67), die bei fast allen alten Menschen vorliegt, wenn sie auch durch einfache routinemäßige Untersuchungen nicht immer festgestellt wird (74). Durch diese Osteoporose kommt es zu einer weiteren besonderen Unfallgefährdung (1) und zu einem erhöhten Auftreten von Frakturen im Alter (13). Wie sich der Heilungsverlauf von Frakturen unter den Bedingungen des höheren Alters der Patienten und des porotisch veränderten Knochens gestaltet, soll in der vorliegenden Arbeit untersucht werden.

Die senile Osteoporose ist zweifellos die häufigste generalisierte Knochenveränderung (20). Sie stellt einen sich langsam entwickelnden physiologischen Vorgang dar, infolge regressiver Veränderungen, die jedoch mit dem Alter zwangsläufig verknüpft sind (37, 61, 67). Diese Vorstellung wird unterstützt durch die quantitative Bestimmung des Hydroxylapatitgehaltes im Knochen mittels der röntgenologischen Substanzanalyse, die eine stetig verlaufende physiologische Altersregression wieder spiegelt (45, 46, 47).

Im allgemeinen sind die Veränderungen bei der senilen Osteoporose am ganzen Skelett zu finden (5, 38).

Das morphologische Bild der senilen Osteoporose ist einförmig (20). Das wichtigste Kennzeichen ist ein

starker Schwund an Substanz in den knöchernen Organen, wobei aber weitgehend normal kalkhaltige Knochenmatrix erhalten bleibt (32, 37, 38). Die einzelnen Knochen des Skeletts zeigen dabei eine normale äußere Gestalt und nur ihre innere Struktur läßt den Verlust an Knochenmasse erkennen (67). Es kommt zur einfachen Atrophie der Kompakta und Spongiosa (25, 64). Die Knochenrinde ist dünner und das trabekuläre Maschenwerk der Spongiosa ist stärker aufgelockert als gewöhnlich (6, 18, 20, 67). Die einzelnen Spongiosabälkchen sind verdünnt, die Markräume zwischen ihnen sind erweitert (37, 67).

Die Spongiosabälkchenbreite als Bezugsgröße für die Osteoporose ist untersucht worden. In der Altersgruppe der 20- bis 40-jährigen bleibt die Bälkchenbreite etwa gleich. Sie wird deshalb als Bezugsgröße mit 100% eingetragen. Im Vergleich hierzu zeigen die Bälkchen eine allmähliche Abnahme bis zum 60. Lebensjahr auf etwa 50%. Die Abnahme auf 50% erscheint histologisch als Altersosteoporose (20).

Mit dem 60. Lebensjahr beginnt ebenfalls die Verschmälerung der Kompakta. (60).

Auch histologisch ist die Rarefikation das hervorstechendste Symptom, während an der Knochensubstanz sonst keine Veränderungen auffallen (13, 12, 67). Es zeigen sich im histologischen Bild die beiden wesentlichen Punkte, die Rarefikation der Spongiosabälkchen und die Verdünnung der Corticalis bei praktisch völligem Fehlen oder zumindest sehr geringer Ausprägung der osteoiden Säume (6, 67), d.h. der nicht mineralisierten Lamellen von

Knochengrundsubstanz an der Innenwand von Resorptionshöhlen oder von Spongiosabälkchen. Tetracyclin wird in die osteoiden Säume eingelagert.

Die Markierung der Spongiosa und Kompakta mit dieser Substanz ist bei der senilen Osteoporose spärlich (20, 24) und zeigt nur wenig mineralisationsfähiges Kollagen an (57).

Histologisch recht eindrucksvoll ist die sekundäre Spongiosierung der Corticalis infolge Unterbleibung eines Neubaues von Osteonen bei normalem Abbau derselben (61).

Knochenbioptische Untersuchungen ermöglichen es, die Osteoporose sowohl nach ihrem Schweregrad als auch in ihrer Aktivität zu beurteilen (51), sie lassen histologisch innerhalb der Knochenbälkchen gegenüber normalen Knochen eine normale oder auch erhöhte Ultrastrukturdichte erkennen, die vom Gehalt der organischen Grundsubstanz an Mukopolysacchariden und von deren Vernetzung mit den Proteinen der Kollagenfibrillen abhängt (6, 43).

Eine Ultrastrukturdichteverminderung tritt auch bei alten Menschen erst in solchen Fällen von Osteoporose auf, bei denen zusätzliche poroseerzeugende Faktoren mitspielen (5).

Polarisationsoptisch ist insbesondere bei der Altersosteoporose die Zeichnung der kollagenen Fasern prägnant und scharf konturiert. Die Zahl der Fasern pro Bälkchenbreite nimmt mit dem Alter zu. Auf jeden Fall rücken die Fasern enger zusammen und die interfibrillären Räume werden enger (20).

Das röntgenologische Symptom der Osteoporose ist

die erhöhte Strahlendurchlässigkeit des Skeletts (67). Die Struktur des Knochens ist aufgelockert, die Spongiosa großwabiger, die Kompakta schmaler und im Sinne einer Spongiosierung transformiert (3, 20, 31).

Es verschwinden bei der Osteoporose zuerst die kleineren Querbälkchen, später auch die Längsbälkchen und es bleiben nur diejenigen Trabekel und Lamellen länger erhalten, die für die Erhaltung der statischen Funktion jedes einzelnen Knochens unbedingt erforderlich sind (31).

Trotz der im Röntgenbild bei der Osteoporose vorliegenden verminderten Schattendichte ist die Zeichnung jedoch scharf (37). Die Corticalis ist bei der Altersosteoporose scharf gezeichnet, ebenso die Struktur der Spongiosa, deren besondere belastete Züge hypertrophisch verdichtet sein können (65).

Mit Osteoporose wird röntgenologisch ein Quantitätsbegriff gegeben (29). Bei leichten Formen der Osteoporose versagt die Röntgendiagnostik und bei schweren gibt sie meist nur die Bestätigung (5). Erst wenn die Kalkdichte des Knochens mehr als 30% abgenommen hat kann man mit der üblichen Röntgentechnik eine Verminderung erkennen (24, 52).

Die senile Osteoporose ist noch immer ein weitgehend undefiniertes Syndrom, in welchem weder die Pathogenese noch die Ätiologie exakt festgelegt worden ist (11, 58).

Die Osteoporose ist nicht als eine Veränderung sui generis anzusehen, sondern als ein jeweils gleiches Ergebnis an sich verschiedenartiger Vorgänge (27), wobei diese sowohl auf der Seite der

Knochenmatrixbildung, als auch auf der der Kalziumbilanz angreifen, sich aber im wechselnden Ausmaß untereinander verbinden können (37).

Osteoblasten sind für die Bildung der Grundsubstanz und deren Mineralisation verantwortlich, ein Vorgang, der offensichtlich nicht durch eine chondroitinschwefelsäurebedingte Kalziumanreicherung eingeleitet wird, sondern primär mit einer Phosphatanreicherung im Bereiche der Epi- bis Metaphysen, dem Auftreten von Phosphatasen und einem Rückgang der sauren Mukopolysaccharide beginnt (14, 15, 16, 17).

Eine unzureichende Osteoblastenfunktion ist, wenn sie nicht ohnehin das Hauptprinzip der porotischen Störung ist, auf jeden Fall bei allen Osteoporoseformen gegeben (5, 4, 37).

Infolge der Alterung der Osteoblasten als formale Ursache der senilen Osteoporose kommt es zu einer Verminderung der Leistungsfähigkeit der Osteoblasten, die ihren Ausdruck in einer Verminderung der Quantität und Qualität der organischen Grundsubstanz findet (5, 6, 39).

Die Bildung von neuem Osteoid wird unzureichend als Zeichen eines mangelnden Knochenanbaues bei normal fortdauerndem Knochenabbau (5, 6, 67).

Die Breite und die Zahl der osteoiden Säume spiegelt die Aktivität der Osteoblasten wieder (67).

Es geht demnach im Senium der Anbau stärker zurück als der Abbau, es überwiegt der physiologische Abbau, woraus langsam eine Substanzverminderung des Skeletts resultiert (37, 65, 67).

Über den Ursprung der negativen Beeinflussung der knochenbildenden Zellen herrscht noch keine Klarheit.

Nach ALBRIGHT und Mitarb. wird der Knochenumbau

zusammen mit dem Eiweißstoffwechsel durch die Wechselwirkung der anabolen Keimdrüsenhormone und der antianabolen Nebennierenrindenhormone gesteuert. Durch die geringere Ausschüttung der Sexualhormone werden die Osteoblasten geringer aktiviert (2).

Hier wird die Wirksamkeit der anabolen Steroide z.B. an der Beeinflussung der Stickstoffbilanz gemessen und daraus auch eine Beeinflussung des Knochenumbaus angenommen. Ein direkter Zusammenhang ist aber noch keineswegs bewiesen (67).

Nach FROST, H.M. stimulieren die Östrogene nicht die Osteoblasten, sondern hemmen die Tätigkeit der Osteoklasten (23).

MOLDAUER nimmt ein relatives Überwiegen der Glukokortikoide als Teilursache der senilen Osteoporose an (54).

Die Hypothese, die Osteoporose als chronisch-progressives, eventuell reversibles Kalziummangel-syndrom aufzufassen, stützt sich in erster Linie auf die klinische Beobachtung, daß Osteoporose-Patienten mitunter eine verminderte Zufuhr, eine gestörte Resorption oder eine gesteigerte Ausscheidung von Kalzium aufweisen (48).

Die Akzente werden unterschiedlich gesetzt.

Es wird die Existenz einer chronischen Kalzium-mangelernährung infolge Störung der intestinalen Kalziumresorption bei mangelhafter Anpassung der Duodenalmukosa an einen chronischen Kalziummangel in der Nahrung (11), bzw. das Unvermögen die Kalziumausscheidung entsprechend dem niedrigeren Kalziumangebot zu reduzieren, als wesentliche Ursache der senilen Osteoporose angesehen (18). Weiterhin

wird eine Regulationsstörung der Kalziumverwertung (48) und eine langanhaltende negative Kalziumbilanz als Teilursache der Osteoporose angenommen (58, 59, 72). Nach DULCE liegt bei der Osteoporose ein relatives oder absolutes Überwiegen der demineralisierenden Vorgänge vor (14).

Der Knochen unterliegt ebenfalls der Transmineralisation, die zuletzt in die Osteoporose ausmündet, d.h. die mengenmäßige Verschiebung der wichtigsten Mineralien in den menschlichen Geweben im Laufe des Lebens gegeneinander (8, 49).

Kombinationen mehrerer Faktoren für die Osteoporoseentstehung müssen ohne weiteres zugegeben werden (29). Mit den üblichen klinischen Methoden wird es im Einzelfall selten möglich sein, alle mitwirkenden Faktoren zu analysieren (5, 41). Viele Grunderkrankungen: chronische Lebererkrankungen, Malabsorptionssyndrome, Morbus Cushings, Hypo- und Hyperthyreose, außerdem exogene Kortikoidsyndrome und alle konsumierenden Erkrankungen, besonders wenn sie zur Immobilisierung führen, werden von einer Osteoporose begleitet (24).

Bei Fehlender funktioneller Beanspruchung des Bewegungsapparates entwickelt sich eine Inaktivitätsosteoporose erstaunlich früh im Bereich der ruhiggestellten Extremitäten (3).

Da diese zuletzt genannten Faktoren bei einem großen Teil der alten Patienten vorliegen, wird eine reine senile Osteoporose nur bei einem kleinen Teil des Patientengutes zu erwarten sein. Es

wird sich also vornehmlich um Mischformen der Osteoporose handeln.

Die Anpassungsfähigkeit an funktionelle Belastungen ist bei der Osteoporose beeinträchtigt. Die Veränderung der Bruchfestigkeit mit erhöhter Brüchigkeit steht dabei im Vordergrund (5, 6, 37). Etwa um die Hälfte ist die Bruchfestigkeit und die Elastizität bei den Knochen mit seniler Osteoporose herabgesetzt, so daß eine besondere Sprödigkeit besteht (74). Dieser Knochen neigt wie Glas zu brechen und womöglich zu splintern (77).

Mit fortgeschrittener Osteoporose sehen wir gehäuft im Vergleich zu den Frakturen jüngerer Menschen Stauchungsbrüche, die die Gelenkflächen deformieren, somit die Kongruenz aufheben und deshalb fast immer der konservativen Behandlung trotzen (74).

Ursache für diese Stauchungsbrüche, es handelt sich hier insbesondere um Tibiakopffrakturen, ist neben anderen Faktoren hauptsächlich die senile Osteoporose (35), die in ihrem typischen Befall auch den Tibiakopf betrifft (40).

So kann bei der fortgeschrittenen senilen Osteoporose eine völlige Aushöhlung des Tibiakopfes, ebenso der Femurcondylen und des intertrochanteren Femurabschnittes beobachtet werden, die so hohe Ausmaße annehmen kann, daß die spongiösen Knochenenden nur noch aus einer dünnen knöchernen Schale bestehen (69). Im Femur schwinden vor allem die Spongiosa und Kompakta des Trochanter major und des Schenkelhalses und prädestinieren zur osteoporotischen Fraktur des Schenkelhalses (20), die bei der senilen Osteoporose im Vordergrund steht (41) und für den alternden Menschen charakteristisch ist (9). Der Oberschenkelhalsbruch nimmt unter den Frakturen eine Sonderstel-

lung ein (9, 19, 71) und wird in der vorliegenden Arbeit nicht in die Untersuchung einbezogen. Die senilen Veränderungen der Knochen mit seiner erhöhten Brüchigkeit führen außer zu den bereits genannten Stauchungsbrüchen zu sehr ungünstigen Frakturen, nicht selten verbunden mit schweren Dislokationen und Gefäßläsionen. Die Heilungsneigung ist unter solchen Umständen stark herabgesetzt, wodurch sich die Heilungsdauer erheblich verlängert (71).

Literatur, die die Heilungsneigung von Frakturen bei Vorliegen einer senilen Osteoporose, deren Heilungsverlauf und die beanspruchten stationären Behandlungszeiten, eingehend behandelt, ist mir nicht zur Kenntnis gekommen.

Der Heilungsverlauf ist von verschiedenen Faktoren abhängig, so vom anatomischen Typ der Fraktur, vom Zustand des Knochens, vom Vorliegen einer Infektion, von der Ätiologie, der Art der Behandlung dieser Frakturen und vom Allgemeinzustand des alten Menschen (7).

Prinzipiell sind die Frakturen im Greisenalter in ihrem Heilverlauf nicht vom Normalverhalten abzugrenzen. Die Vorgänge der Knochenneubildung spielen sich in der gleichen Weise ab.

Ein Unterschied kann in der zeitlichen Verzögerung liegen, die alle Phasen des Geschehens betrifft (10, 71, 75). Die Steigerung des Stoffwechsels, die Proliferation des Gewebes und der Ablauf der Mineralisierungsvorgänge vollziehen sich verlangsamt (75). Die Regenerationskraft ist herabgesetzt (28). Die Kallusbildung erfolgt im allgemeinen viel spärlicher (50). Nach W. EHALT ist die Kallusbildung im Alter dagegen nicht schlechter. Sie ist bei

entsprechender Behandlung ungefähr gleich wie beim Erwachsenen. Dagegen dauert es in der Regel längere Zeit bis nach der Heilung des Knochenbruches wieder die frühere Beweglichkeit, Kraft und Durchblutung zurückkehren, häufig kommt es überhaupt nicht mehr dazu (21).

Die Altersfrakturbehandlung wird intra- und postoperativ regelmäßig besonders mit den folgenden Problemen konfrontiert: Osteoporose, spezielle Formen und Lokalisationen typischer Altersfrakturen, Form und Menge des Kallus und Tempo der Heilung (71). Die Osteoporose und andere individuelle Faktoren, wie Frakturtyp und Zirkulationsverhältnisse sind geweisend bei der Wahl der geeigneten Behandlungsverfahren bei den alten Menschen. Die Osteoporose, der Allgemeinzustand und die reduzierte Aktivität im Alter sprechen für die Versorgung mit einer Osteosynthese (9, 33) oder auch mit einer primären Arthroplastik bei bestimmten Schenkelhalsfrakturen mittels einer Vitalliumkopfprothese, die im Knochen mit einem Methylmetakrylat, z.B. Palacos, verankert wird (22, 56).

Im ganzen ist die Indikation zur operativen Behandlung um so weiter zu stellen und ist die Osteosynthese um so eher vorzunehmen, je älter ein Patient ist. Ein Knochenbruch bei einem über 80-jährigen Patienten hat an der unteren Extremität heute als nahezu absolute Indikation zu einer stabilen Osteosynthese zu gelten (68, 71).

Eine anfänglich abwartende Haltung und die lange Dauer der Behandlung birgt bei alten Menschen zahlreiche Gefahren, wie Pneumonie, Thrombose, Embolie, renale Komplikationen und Dekubitalgeschwüre (63). Jede längere Bettruhe führt zu einem allgemeinen Kräftezer-

fall und zu Störungen der Blutzirkulation (62), die anschließende Rehabilitation wird hierdurch wesentlich erschwert oder oft ganz unmöglich gemacht (19).

Die Ruhigstellung ist für den osteoporotischen Knochen oft ein Unglück. Es fehlt der Funktionsreiz und bei der schon vorhandenen Osteoporose wirkt sich nun der neue zusätzliche Faktor der Inaktivität aus (5).

Infolge der langen Bettruhe kommt es häufig zur Fixation der Gelenke und hier neigen besonders die konservativ behandelten Frakturen zu trophischen Gelenk- und Weichteilschäden (35, 50, 70). Wenn diese meist irreparablen Schädigungen vermieden werden sollen, muß eine Therapie eingeschlagen werden, die eine frühe Mobilisierung zuläßt (71, 74). Sofortige Wiederherstellung der Stabilität und damit frühzeitige Bewegungstherapie sind heute eine Grundforderung (44, 74).

Im Vordergrund steht nichtso sehr das Problem der Erzielung einer raschen Knochenbruchheilung, sondern ob der Patient seine Fraktur überleben wird, d.h. die vitale Frage (9).

Es besteht in zunehmendem Maße die Tendenz bei Frakturen des alten Menschen operativ vorzugehen (62), um hiermit den Heilungsverlauf zu verkürzen und den Patienten möglichst bald wieder seinem gewohnten Milieu zurückzugeben (26).

In der technischen Anwendung sind den Verfahren der Osteosynthese durch das Lebensalter keinerlei Grenzen gesetzt. Selbst bei sehr alten Menschen gibt es in der Indikation z.B. zur Marknagelung keine Altersgrenze (50).

Das technisch schwierigste Problem bei der Ausführung der Osteosynthese erwächst aus der senilen

Osteoporose (69). Hier ist die Osteosynthese besonderen Gesetzen unterworfen. So kann das Aufbohren der Markhöhle für die Marknagelung manchmal unmöglich sein, wenn eine starke Rarefizierung der Corticalis vorhanden ist (74).

Oder die breite Markhöhle, die dünne Corticalis und die haltlose Spongiosa bei der Osteoporose erschweren derart die Anwendung der herkömmlichen Osteosyntheseverfahren, daß es unmöglich wird, metallische Implantate tragfähig zu verankern (55, 69).

Nach WILLENEGGER wird bei Femurschaftbrüchen die Osteosynthese als grundsätzliches Verfahren der Wahl kaum mehr bestritten (73), sie ermöglicht früher die völlig uneingeschränkte Bewegung (50). Auch bei den Kondylenfrakturen kann nur die Osteosynthese zu einem guten Dauerresultat führen. Bei Tibiaschaftfrakturen, bei queren und kurzen schrägen Brüchen, ist die Markraumschienung das Verfahren der Wahl. Ebenso wird bei den Malleolarfrakturen aktiv vorgegangen (73). Nach EHALT ist für Unterschenkelchaftbrüche nach wie vor das konservative Verfahren am besten. Bei Frakturen im Sprunggelenksbereich wird dagegen öfter operativ vorgegangen, das gilt besonders für die Außenknöchelfraktur. Auch die konservative Behandlung bringt hier in der Regel gute Ergebnisse (21). Wird mit geschlossener Reposition eine fugengerechte Bruchstellung erreicht, die auch im Gipsverband zu halten ist, so sollte konservativ behandelt werden (34).

Impressionsbrüche des lateralen Schienbeinköpfes mit starker Verschiebung (21) oder deren Formen eine längerdauernde Ruhigstellung im Gipsverband

zur Vermeidung von Gelenkinkongruenz und Achsenfehlstellungen erfordern würden, werden operiert (36, 21). Ebenso die uni- und bikondylären Trümmerfrakturen alter Menschen. Therapeutische Schwierigkeiten können bei stärkerem Ausprägungsgrad der Osteoporose entstehen (34). Hier hat sich eine Fixation mit Schrauben und Platten der sehr kleinen und osteoporotischen Knochenfragmente nicht mehr durchführen lassen (76).

Bei den unikondylären Frakturen ohne oder mit nur geringer Impression wird eine konservative Behandlung versucht (36).

Bei stark porotischen Knochen besteht die Gefahr der Instabilität, was die Knochenheilung a priori infrage stellt (73). Für diese Fälle wird die Osteosynthese mit Kompressionsplatten, bei besonders stark fortgeschrittener Osteoporose das gleichzeitige Eingießen von Kunstharz empfohlen (55).

Bei den folgenden Angaben aus der Literatur handelt es sich um Patienten mit Frakturen an der unteren Extremität, die das 6. Lebensjahrzehnt überschritten haben, die aber nicht von den Autoren unter dem Aspekt der Osteoporose ausgewertet worden sind.

O. GSELL berichtet von operativen Eingriffen an über 70-jährigen Patienten unter anderem von

4 Femurschaftfrakturen mit einer durchschnittlichen Hospitalisierungsdauer von 36,6 Tagen, von

12 Unterschenkelfrakturen, die 23,4 Tage benötigten (26).

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die erreichten Resultate folgender Bruchformen bei

über 70-jährigen Patienten (nach WILLENEGGER):

| Frak-<br>turtyp                                 | An-<br>zahl                                     | seiten-<br>gleich | Resultate<br>mit gu- mit<br>ter Geh-einge-<br>u.Steh- schränk-<br>ter Steh-<br>fähigkeit |             |        | ver-<br>stor-<br>ben |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------------------|
| Obersch.<br>schaft-u.<br>subtroch.<br>Frakturen | 9<br>2kons.<br>5MN<br>2Platt.                   | -<br>3<br>2       | -<br>1<br>-                                                                              | 1<br>-      | 1<br>- | 1<br>1<br>-          |
| Kondylen-<br>frakturen                          | 2<br>2Winkel-<br>platte                         | 1                 | 1                                                                                        | -           | -      | -                    |
| Patella-<br>frakturen                           | 2<br>2Gercla-<br>gen                            | 1                 | 1                                                                                        | -           | -      | -                    |
| Tibia-<br>kopf-<br>frakturen                    | 6<br>4Gewinde<br>1pri.Ar-<br>throdese<br>1kons. | 1<br>-<br>-       | 3<br>1<br>1                                                                              | -<br>-<br>- | -<br>- | -<br>-<br>-          |
| Tibia-<br>schaft-<br>frakturen                  | 9<br>7MN<br>1 Span.<br>1kons.                   | 6<br>-<br>-       | 1<br>1<br>-                                                                              | -<br>-<br>1 | -<br>- | -<br>-<br>-          |
| Lux.Frakt.<br>ob.Sprung-<br>gelenk              | 9<br>8op.<br>1kons.                             | 7<br>-            | 1<br>-                                                                                   | -<br>-      | -<br>- | -<br>1               |

MN = Marknagel  
op. = operativ  
kons. = konservativ

Des weiteren wird von folgenden Patienten berichtet:  
78-jährige Frau mit supracondylärer Femurschrägfraktur, die mit einer Kondylenplatte versorgt wurde. Sie stand sofort nach der Operation auf, belastete nach 7 Wochen und erreichte die frühere Geh- und Stehfähigkeit nach 5 Monaten.

71-jähriger Patient mit Trümmerbruch des lateralen Tibiakopfes, Arthrodese mit medialer Kompressionsosteosynthese, zusätzliche Sicherung der Stabilität mit zwei Spickdrähten, Gipshülse und Belastung nach 8 Wochen, 6 Monate nach dem Unfall freie Geh- und Stehfähigkeit.

87-jährige Frau mit Malleolarfraktur vom Außenrotations-Abduktions-Pronationstyp, insbesondere Syndesmosenverletzung mit vollständigem Ausbruch eines anterolateralen Tibiafragmentes, Osteosynthese in Lokalanästhesie, exakte Reposition und Fixation des Innenknöchels, offene Reposition der Fibula und intra-medulläre Stabilisierung mit zwei Spickdrähten, Aufstehen nach einer Woche, Beginn mit Belasten nach 4 Monaten, Vollbelastung nach 5 Monaten, Heilresultat seitengleich (72).

HENGST und Mitarb. geben eine Übersicht über 466 Extremitätenfrakturen, die von 1963 bis 1966 klinisch versorgt wurden. Hier sind allerdings die Brüche an der oberen Extremität mit erfaßt.

Unter Ausschluß dieser Frakturen liegt folgende Übersicht über einen Vergleich der konservativ und operativ behandelten gleichartigen Frakturen unter Berücksichtigung des prozentualen Verhältnisses der Todesfälle vor.

| konservativ<br>behandelte Patienten |                      |      |                               | operativ<br>behandelte Patienten |                      |      |
|-------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------|------|
| Gesamt-<br>zahl d.<br>Pat.          | ver-<br>stor-<br>ben | in % | Fraktur-<br>lokalisa-<br>tion | Gesamt-<br>zahl d.<br>Pat.       | ver-<br>stor-<br>ben | in % |
| 148                                 | 12                   | 8    | Unter-<br>schenkel            | 17                               | 2                    | 11,7 |
| 37                                  | 16                   | 43   | Ober-<br>schenkel             | 27                               | 6                    | 22   |
| 13                                  | 1                    | 7,6  | Patella                       | 7                                | -                    | 0    |
| 5                                   | -                    | 0    | Meta-<br>tarsus               | 1                                | -                    | 0    |
| 203                                 | 29                   |      |                               | 52                               | 8                    |      |

29 Patienten = 14,3% der konservativ behandelten Patienten verstarben. Von den operativ versorgten Patienten kamen 8 = 15,4% ad exitum.

Die Gegenüberstellung der Letalität nach konservativer und nach operativer Behandlung zeigt hier ein etwa gleiches prozentuales Verhältnis, wenn man von der durch das ungleiche Zahlenmaterial bedingten Einschränkung der statistischen Aussagekraft absieht.

Bei den Oberschenkelfrakturen fällt die hohe Letalitätsquote von 43% nach konservativer Behandlung auf, während sie nach operativer Behandlung nur 22% beträgt. Ein besonders günstiges Ergebnis für die Osteosynthese bei Oberschenkelfrakturen wird aber herausgelesen. Als Grund für das gute Ergebnis wird die Verkürzung der Liegedauer angesehen.

Die relativ hohe Sterbequote der operativ versorgten Patienten mit Unterschenkelfrakturen wird darauf zurückgeführt, daß viele offene Frakturen mit zahlreichen Nebenverletzungen auftraten (30).

Nach WALCHER, K. wurden an der unteren Extremität die Schaftfrakturen generell operiert. Ausgewertet wurden Patienten zwischen 60 und 88 Jahren.

Die konservative Behandlung bedeutet Gefährdung in allgemeiner und lokaler Hinsicht, besonders eindrucksvoll waren die Immobilisierungsschäden bis zum voll ausgebildeten dystrophischen Schaden einer ganzen Extremität.

Die konservativ behandelte Unterschenkelfraktur neigt in besonderem Maße zu trophischen Gelenk- und Weichteilschäden. Besonders Frakturtypen wie die Querfraktur, die Stückfraktur, sowie die halbe Drehfraktur, die im Längszug um die volle Schaftbreite dislozieren kann, neigen von vornherein, wenn sie konservativ behandelt werden, zur verzögerten Frakturheilung und zur Pseudarthrose (70).

M. JÄGER berichtet von 40 konservativ und operativ behandelten Patienten mit Tibiakopffrakturen im Alter von über 60 Jahren, deren stationäre Behandlungsdauer zwischen 45 und 124 Tagen, durchschnittlich bei 79 Tagen lag (36).

## 2. Methodik und Material

Für die vorliegende Arbeit wurden Behandlungsergebnisse aus zwei Berliner Krankenhäusern, dem Städtischen Krankenhaus Neukölln und dem Städtischen Krankenhaus Britz ausgewertet.

Mit Hilfe der Aufnahmekartei aus den Jahren 1960 bis 1968 beider Krankenhäuser wurden Krankengeschichten und die dazugehörenden Röntgenbilder ermittelt, die für die Fragestellung dieser Arbeit zutreffend erschienen und so die hier vorliegenden Ergebnisse zusammengetragen.

Die Auswahl ist zufällig, sie umfaßt also nicht sämtliche eventuell infrage kommenden Patienten, die in dem genannten Zeitraum zur stationären Behandlung aufgenommen wurden.

Ausgewertet wurde nach folgenden Gesichtspunkten:

Infrage kommen Verletzte mit Frakturen an den unteren Extremitäten ausschließlich der Oberschenkelhalsfrakturen, die bei der Aufnahme radiologisch eine senile Osteoporose aufweisen.

Als Kriterium für das Vorliegen einer senilen Osteoporose wurden folgende Röntgenbefunde benutzt:

Vermehrte Strahlendurchlässigkeit,  
Verschmälernng oder Schwund der Spongiosabälkchen,  
Verschmälernng der Diaphysenkompakta,  
Transformation der Diaphysenkompakta im Sinne einer Spongiosierung.

Nicht in die Auswertung einbezogen wurden Patienten mit malignen Tumoren und Systemerkrankun-

gen, mit chronischen Leber- und Nierenerkrankungen, mit Schilddrüsenüber- und -unterfunktion, ebenso Patienten mit einem Morbus Cushing oder einer Osteomyelitis bei der stationären Aufnahme und solche Patienten, bei denen eine mehr als dreimonatige stationäre Liegezeit vorausgegangen war oder bei denen eine längere Behandlung mit Kortikosteroiden bekannt ist.

Die Behandlung in beiden Krankenhäusern war konservativ und operativ. Bei der operativen Behandlung wurden alle modernen chirurgischen Methoden angewandt, von der offenen Reposition bis zur stabilen Osteosynthese durch Marknagelung oder durch Kompression im Sinne der Schweizer Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen.

Bei dieser Auswahl konnte ich den Heilungsverlauf von 166 Verletzten im Alter zwischen 60 und 92 Jahren auswerten.

Dem Heilungsverlauf wurden die wesentlichen Komplikationen während der stationären Behandlung, die Letalitätsquote, die Dauer der stationären Behandlung und die Behandlungsergebnisse am Ende der stationären Behandlungszeit zugrundegelegt.

### 3. Ergebnisse

Es handelt sich um insgesamt 166 Verletzte mit Frakturen an den unteren Extremitäten, wobei die Oberschenkelhalsfrakturen bei der Untersuchung ausgeschlossen wurden.

Das Durchschnittsalter beträgt 71,2 Jahre und setzt sich, eingeteilt nach 3 Altersklassen, wie folgt zusammen:

#### Klasse

|   |                |              |         |
|---|----------------|--------------|---------|
| A | 60 - 69 Jahre: | 73 Patienten | (44,0%) |
| B | 70 - 79 Jahre: | 75 Patienten | (45,2%) |
| C | 80 - 92 Jahre: | 18 Patienten | (10,8%) |

Der weitaus überwiegende Teil der untersuchten Patienten sind Frauen (120) . Das Verhältnis von Frauen zu Männern liegt bei 2,7 : 1.

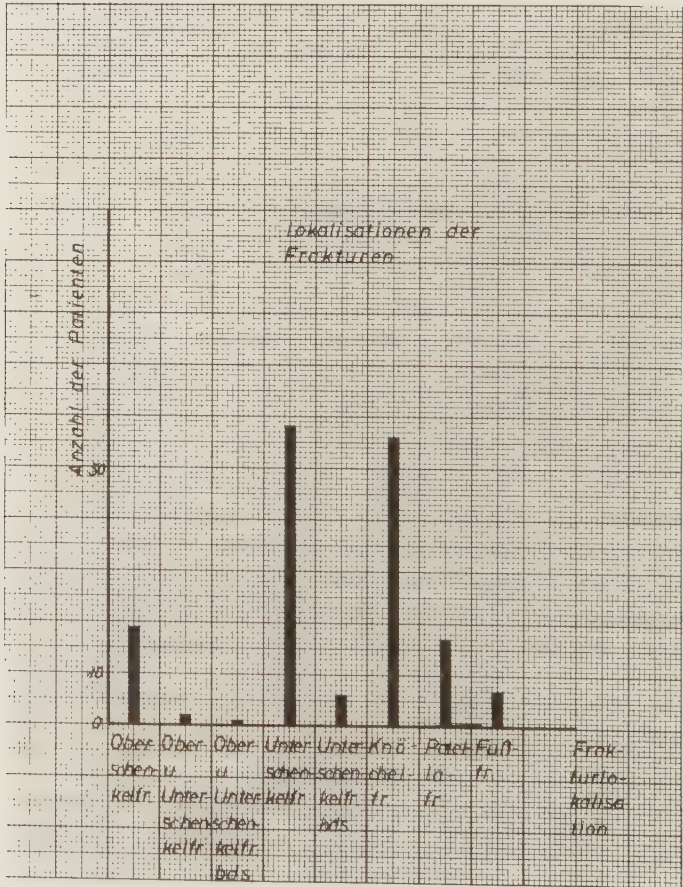
142 Patienten kamen unmittelbar nach ihrem Unfall in stationäre Behandlung. Von den übrigen 24 Patienten wurden 16 Patienten wegen Fehlstellung oder mangelnder Konsolidierung der Frakturen von anderen Krankenhäusern übernommen und 8 Patienten wurden zwischen 4 und 47 Tagen ambulant ärztlich betreut, bevor sie zur stationären Aufnahme kamen.

Die Aufschlüsselung nach Frakturtypen ergibt folgendes Bild:

19 Verletzte mit Oberschenkelfrakturen (11,4%),  
64 Verletzte mit Unterschenkelfrakturen (38,5%),  
davon 6 Patienten mit Unterschenkelfrakturen beiderseits, weiterhin 56 Patienten mit Knöchelfrakturen (33,7%), 17 Patienten mit Patellafrakturen (10,2%),  
7 Patienten mit Frakturen im Bereich des Fußes

(4,2%), 2 Patienten mit Ober- und Unterschenkel-  
frakturen und 1 Patient mit Ober- und beidseiti-  
ger Unterschenkelfraktur.

Eine Übersicht gibt die folgende Abbildung.



Im einzelnen liegen bei den Oberschenkelfrakturen folgende Bruchformen vor:

Form und Lokalisation der Oberschenkelfrakturen

|                    | Trümmer-<br>fraktur | Quer-<br>fraktur | Schräg-<br>fraktur | Torsions-<br>fraktur |
|--------------------|---------------------|------------------|--------------------|----------------------|
| sub-<br>trochanter | -                   | 1                | -                  | -                    |
| Schaft             | 1                   | 1                | 2                  | 4                    |
| supra-<br>condylär | 2                   | -                | 3                  | 3                    |
| condylär           | -                   | 1                | 1                  | -                    |

Sämtliche Oberschenkelfrakturen sind geschlossene Brüche. Bei einem Drittel dieser Verletzten liegt eine ältere operativ versorgte Schenkelhalsfraktur auf der Seite der frischen Fraktur vor.

Von den 120 Patienten mit Frakturen am Unterschenkel wiesen 116 Verletzte komplette Brüche und 4 Patienten isolierte Fibulafrakturen auf. Die kompletten Frakturen liegen vornehmlich im proximalen und distalen Unterschenkel Drittel und stellen hier insbesondere die Tibiakopf- und die Malleolarfrakturen dar.

Allein von den 37 proximal gelegenen Frakturen sind 28 Tibiakopffrakturen; bei einem Patienten liegt dieser Frakturtyp doppelseitig vor. Von den 72 distalen Frakturen sind 56 Knöchelbrüche, d.s. 34 bimalleoläre Luxationsfrakturen, 4 Innen- und 18 Außenknöchelbrüche.

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die Form und Lokalisation der Unterschenkelfrakturen.

Anzahl der Unterschenkelfrakturen unterteilt  
nach Form und Lokalisation

|                                                                | Trümmer-<br>fraktur |   | Quer-<br>fraktur |   | Schräg-<br>fraktur |   | Torsions-<br>fraktur |   |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|---|------------------|---|--------------------|---|----------------------|---|
|                                                                | ge. off.            |   | ge. off.         |   | ge. off.           |   | ge. off.             |   |
| proximales<br>Drittel                                          | -                   | 2 | 1                | - | 31                 | 1 | 2                    | - |
| mediales<br>Drittel                                            | 1                   | 2 | 3                | 1 | 1                  | - | 4                    | 1 |
| distales<br>Drittel                                            | 3                   | 2 | 1                | - | 3                  | - | 6                    | - |
| Malleolen                                                      | ge. off.            |   |                  |   |                    |   |                      |   |
| bimalleo-<br>lär                                               | 33                  | 1 |                  |   |                    |   |                      |   |
| medialer<br>Malleolus                                          | 3                   |   |                  |   |                    |   |                      |   |
| lateral<br>Malleolus                                           | 18                  |   |                  |   |                    |   |                      |   |
| isolierte Abspaltung<br>des hinteren Volkmannschen<br>Dreiecks | 1                   |   |                  |   |                    |   |                      |   |
| Fibula iso-<br>liert                                           | 4                   |   |                  |   |                    |   |                      |   |

ge.: geschlossene Fraktur  
off.: offene Fraktur

9 der insgesamt 65 kompletten Unterschenkelfrakturen und eine der 56 Malleolarfrakturen sind offene Brüche.

Die 17 Patienten mit Patellafrakturen weisen durchweg geschlossene Brüche auf. Es sind 16 Quer- und 1 Stückfraktur.

Bei den 7 Frakturen am Fuß liegen 5 Calcaneusfrakturen, eine Berstungsfraktur des Talus und eine Frak-

tur des os naviculare vor; sämtlich geschlossene Frakturen.

### Operativ und konservativ versorgte Frakturen.

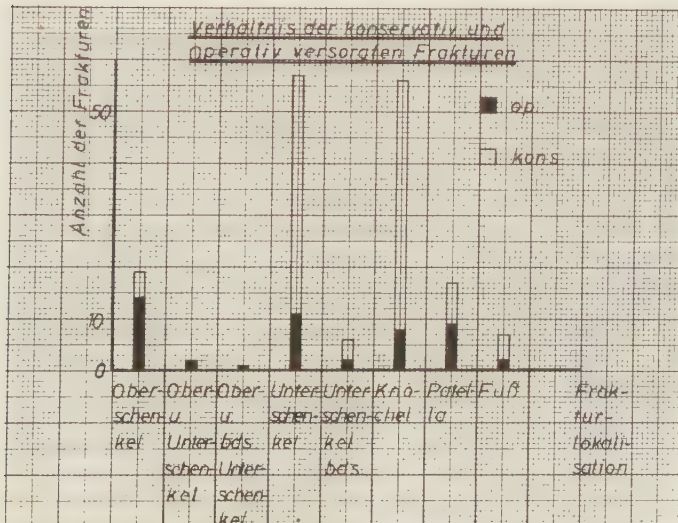
Von den 166 Verletzten sind 118 konservativ und 48 operativ behandelt worden.

So wurden 73% der Oberschenkelfrakturen operativ versorgt, nämlich 14 der insgesamt 19 einseitigen Oberschenkelbrüche und ebenso die 2 Verletzten mit Oberschenkel- und Unterschenkelfrakturen.

Weiterhin wurden 20,3% der Patienten mit Unterschenkelfrakturen operativ versorgt, entsprechend 11 der insgesamt 58 Patienten mit einseitiger und 2 der 6 Patienten mit doppelseitiger Unterschenkelfraktur.

Von den 56 Malleolarfrakturen wurden 8 (14,3%), von den 17 Patellafrakturen wurden 9 (52,9%) und von den 5 Calcaneusfrakturen wurde eine Fraktur operativ behandelt. Desgleichen wurde die Berstungsfraktur des Talus operativ fixiert.

Eine Übersicht über die konservativ und operativ versorgten Frakturen gibt die folgende Abb:



# Komplikationen während des Heilverlaufs.

In 31,9% der Fälle traten wesentliche Komplikationen auf. Die höchste Komplikationsrate von 68,2% weisen die Verletzten mit Oberschenkelfrakturen auf, hier sind allein 15 der insgesamt 22 Patienten betroffen. Bei den 58 Patienten mit Unterschenkelfrakturen kam es in 25,8% der Fälle, bei den 56 Patienten mit Malleolarfrakturen in 17,8% der Fälle, bei den 17 Patienten mit Patellafrakturen in 41,2% der Fälle und bei den 5 Patienten mit Calcaneusfrakturen in 40% der Fälle zu Komplikationen. Die 6 Patienten mit beidseitiger Unterschenkelfraktur weisen eine Komplikationsrate von 50% auf.

Folgende wesentliche Komplikationen traten während des Heilverlaufs bei insgesamt 166 Patienten mit 176 Frakturen auf:

|                                 | insgesamt | bei kons.<br>behand.Pat. | bei op.<br>behand.Pat. |
|---------------------------------|-----------|--------------------------|------------------------|
| Tote                            |           |                          |                        |
| primär                          | 14        | 5                        | 9                      |
| secundär durch<br>Lungenembolie | 4         | 2                        | 2                      |
| Lungeninfarkt                   | 1         | 1                        | -                      |
| Pneumonie                       | 5 (5)     | 5 (3)                    | - (2)                  |
| leichte Infekte                 | 8         | 6                        | 2                      |
| Cholezystitis                   | 1         | 1                        | -                      |
| Pyelonephritis                  | 1         | -                        | 1                      |
| Thrombophlebitis                | 5         | 2                        | 3                      |
| Beckenvenenthrombose            | - (1)     | -                        | - (1)                  |
| secundäre Wundheilung           | 4 (3)     | -                        | 4 (3)                  |
| Osteomyelitis                   | 1 (1)     | 1                        | - (1)                  |
| Sudeck Syndrom                  | 1         | -                        | 1                      |
| Pseudarthrose                   | 1         | 1                        | -                      |

|                                           | insgesamt | bei kons.<br>beh. Pat. | bei op.<br>beh. Pat. |
|-------------------------------------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Myokardinfarkt                            | 1         | -                      | 1                    |
| dekompensierte<br>Herzinsuffizienz        | 3         | 3                      | -                    |
| Verwirrheitszustände<br>Bewußtseinstörung | 2         | 2                      | -                    |
| penetrierendes<br>Magengeschwür           | 1         | -                      | 1                    |

Die in Klammern angegebenen Zahlen betreffen die Komplikationen der ad exitum gekommenen Patienten.

Auffallend ist die verhältnismäßig hohe Anzahl an sekundären Wundheilungen, insgesamt in 7 von 48 operierten Fällen (entsprechend 14,6%).

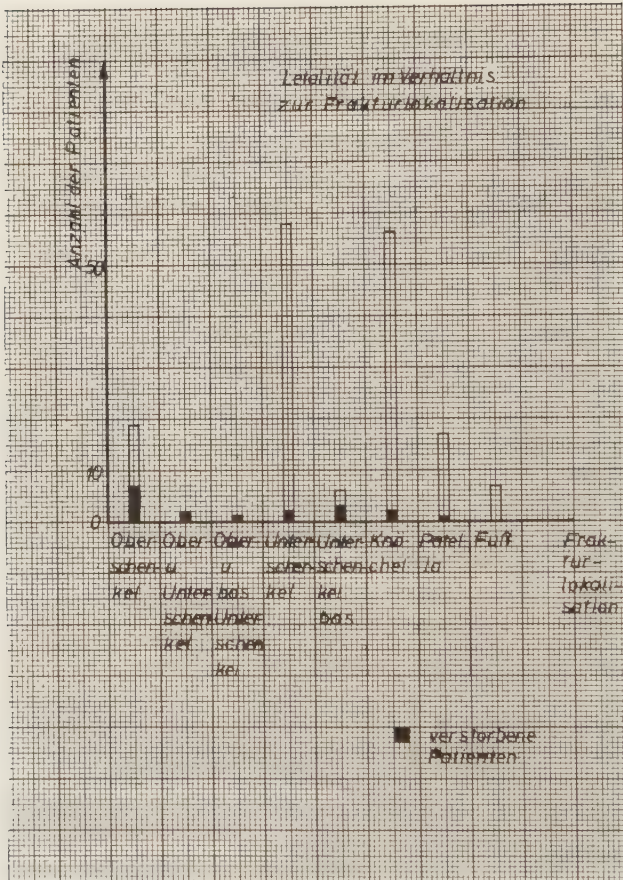
Bei den konservativ behandelten Patienten überwiegen die pulmonalen Komplikationen.

#### Letalität

Es verstarben 18 von 166 Patienten, entsprechend 10,8%. Auffallend ist die hohe Letalitätsquote von 45,4% der Patienten mit Oberschenkelfrakturen, sie erbringen mit einer Anzahl von 10 Verstorbenen 55,5% der gesamten Todesfälle.

Die Letalitätsquote der Patienten mit Unterschenkelfrakturen liegt bei 3,4% (entsprechend 2 Verstorbene auf 58 Patienten), sie liegt bei den Patienten mit beidseitiger Unterschenkelfraktur bei 50%, bei den Patienten mit Malleolarfrakturen bei 3,6% (entsprechend 2 Verstorbene von 56 Patienten) und sie beträgt bei den Patienten mit Patellafrakturen 5,9% (entsprechend 1 Verstorbener auf 17 Patienten).

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die Letalität im Verhältnis zur Frakturlokalisation:



Wird die Letalitätsquote für die konservativ und für die operativ behandelten Patienten bestimmt, so beträgt sie bei den konservativ versorgten Patienten 5,9%, hier verstarben 7 von 118 Patienten und bei den operativ versorgten Patienten liegt sie bei 23%, da in dieser Gruppe 11 von 48 Patienten verstarben.

Zu den 7 Verstorbenen aus dem Komplex der konservativ behandelten Patienten gehören 2 Patienten mit beidseitiger Unterschenkelfraktur, 1 Patient mit Oberschenkel- und beidseitiger Unterschenkelfraktur, alle mit schweren Nebenverletzungen, weiterhin 1 Patient mit einer Oberschenkelfraktur, manifester Herzinsuffizienz und schlechtem Allgemeinzustand bei der Aufnahme und noch 3 weitere Patienten mit einer Unterschenkel-, Fibula- und einer bimalleolären Fraktur.

Werden bei diesen verstorbenen Patienten das Lebensalter, der Zeitpunkt des Todeseintritts und die wesentlichen Komplikationen und Nebenverletzungen berücksichtigt, so ergibt sich folgende Übersicht:

| Fraktur-<br>typ                                                                                                              | Alter<br>d.Pat.<br>i.Jahr. | Zeitpunkt<br>d. Todes-<br>eintritts<br>nach d.<br>Aufnahme | Komplikationen<br>und Nebenver-<br>letzungen     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Unterschenkel<br>fraktur bds.:<br>bimalleol.Frakt.re.<br>off.Tibiaschaft-<br>Trümmerfrakt.li.                                | 69                         | 79 Tage                                                    | Beckenring-<br>fraktur                           |
| Tibiakopffraktur<br>beiderseitig                                                                                             | 78                         | 19 Tage                                                    | Rippenserien-<br>frakturen,<br>Stirnfraktur      |
| Oberschenkel-<br>schaft-Querfrakt.<br>plus Unterschenkel-<br>schaft-Querfrakt.re.<br>u. Untersch.schaft<br>Torsionsfrakt.li. | 64                         | 111 Tage                                                   | Wirbelkörper-<br>fraktur,<br>Contusio<br>cerebri |

| Fraktur-<br>typ                              | Alter<br>d.Pat.<br>i.Jahr. | Zeitpunkt<br>d. Todes-<br>eintritts<br>nach d.<br>Aufnahme | Komplikationen<br>und Nebenver-<br>letzungen |
|----------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Oberschenkel-<br>schaft-Torsions-<br>fraktur | 79                         | 6 Tage                                                     | manifeste<br>Herzinsuffizienz                |
| Tibiakopffrakt.                              | 77                         | 46 Tage                                                    |                                              |
| Fibulafraktur                                | 65                         | 40 Tage                                                    | Radiusfraktur                                |
| bimalleoläre<br>Fraktur                      | 78                         | 22 Tage                                                    | apoplektischer<br>Insult                     |

Bei den 11 Verstorbenen aus der Gruppe der operativ versorgten Patienten stellten diejenigen, die eine Oberschenkelfraktur aufwiesen, den größeren Anteil, da insgesamt 8 (50%) der 16 operierten Patienten mit einer Oberschenkelfraktur verstorben sind. Unter diese fallen auch die 2 Patienten mit einer Ober- und Unterschenkelfraktur. Bei den übrigen 3 Patienten, die operativ versorgt wurden und verstarben, lag bei dem 1. Patienten eine Patellafraktur, bei dem 2. Patienten eine beidseitige Unterschenkelfraktur und bei dem 3. Patienten eine bimalleoläre Fraktur vor.

Bei diesen Patienten ergibt sich folgende Übersicht, wenn das Lebensalter, der Zeitpunkt des Todeseintritts und die wesentlichen Komplikationen und Nebenverletzungen mit berücksichtigt werden.

Das Durchschnittsalter der operierten Patienten beträgt 76,7 Jahre, das der operierten Patienten mit Oberschenkelfrakturen 78 Jahre.

| Fraktur-<br>typ                                                                            | Alter<br>d.Pat.<br>i.Jahr. | Zeitpunkt<br>des Todes-<br>eintritts<br>in Tagen | Nebenverletzun-<br>gen u. Komplika-<br>tionen           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Oberschenkel-<br>frakturen                                                                 |                            |                                                  |                                                         |
| Schaft-Trümmer-<br>Frakt.                                                                  | 88                         | nach Ex-<br>tubation                             |                                                         |
| Schaft-Schräg-<br>Frakt.                                                                   | 66                         | unmittel-<br>bar p.o.                            |                                                         |
| Schaft-Torsions-<br>Frakt.                                                                 | 84                         | 22 p.o.                                          | p.s. Heilung                                            |
| supracondyläre<br>Trümmerfraktur                                                           | 89                         | 80 p.o.                                          | Beckenringfrakt.,<br>Commotio cerebri,<br>Osteomyelitis |
| supracondyläre<br>Torsionsfrakt.                                                           | 75                         | 52 p.o.                                          | Pneumonie                                               |
| supracondyläre<br>Torsionsfrakt.                                                           | 76                         | 36 p.o.                                          | Pneumonie<br>p.s. Heilung                               |
| supracondyläre<br>Schräg-Frakt.u.<br>Tibiakopffrakt.                                       | 74                         | 68 p.o.                                          |                                                         |
| condyläre Frakt.<br>u.bimalleoläre<br>Frakt.                                               | 72                         | 30 p.o.                                          | Becken- u. Femo-<br>ralvenenthrombo-<br>se              |
| Patellafraktur                                                                             | 86                         | 43 p.o.                                          | Pneumonie                                               |
| bimalleoläre<br>Frakt.                                                                     | 62                         | 19 p.o.                                          |                                                         |
| Unterschenkelfrakt.<br>bds.,Tibiakopf-<br>frakt.re., Tibia-<br>schaft-Schräg-Frakt.<br>li. | 72                         | unmittel-<br>bar p.o.                            |                                                         |

Die Letalität der operativ versorgten Patienten mit einseitiger Oberschenkelfraktur beträgt 42,8%, sie liegt bei den konservativ behandelten Patienten bei 20%. Die statistische Aussage ist bei der geringen

Patientenanzahl in diesen beiden Gruppen erheblich eingeschränkt, man darf hier aber wohl sagen, daß die operativ behandelten Patienten im Vergleich zu den konservativ versorgten Patienten infolge der starken Belastung mit Nebenverletzungen und Komplikationen während des Heilverlaufs zu einer solch hohen Sterblichkeitsquote kommen.

Bei den Patienten, deren Unterschenkelfrakturen operativ fixiert wurden, liegt die Letalitätsquote bei 0%. Sie beträgt 12,5% bei den operativ versorgten Patienten mit einer bimalleolären Fraktur.

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die Letalitätsquoten bei den operativ und konservativ behandelten Patienten:

|    | kons.                      |                      |      | Fraktur-<br>lokalis.             | op.                        |                      |       |
|----|----------------------------|----------------------|------|----------------------------------|----------------------------|----------------------|-------|
|    | Gesamt-<br>zahl d.<br>Pat. | verstorben<br>Anzahl | in % |                                  | Gesamt-<br>zahl d.<br>Pat. | verstorben<br>Anzahl | in %  |
| 5  | 1                          | 20                   |      | Ober-<br>schenk.                 | 14                         | 6                    | 42,8  |
| 47 | 2                          | 4,3                  |      | Unter-<br>schenk.                | 11                         | -                    | 0     |
| 4  | 2                          | 50,0                 |      | Unter-<br>schenk.bds.            | 2                          | 1                    | 50,0  |
| -  | -                          | -                    |      | Ober-u.<br>Unter-<br>schenk.     | 2                          | 2                    | 100,0 |
| 1  | 1                          | 100,0                |      | Ober-u.<br>Unter-<br>schenk.bds. | -                          | -                    | -     |
| 48 | 1                          | 2,1                  |      | Malleolen                        | 8                          | 1                    | 12,5  |
| 8  | -                          | 0                    |      | Patella                          | 9                          | 1                    | 11,1  |
| 4  | -                          | 0                    |      | Calcaneus                        | 1                          | -                    | 0     |
| -  | -                          | -                    |      | Talus                            | 1                          | -                    | 0     |
| 1  | -                          | 0                    |      | os navi-<br>culare               | -                          | -                    | -     |

### Ergebnisse am Ende der stationären Behandlung.

Die Ergebnisse am Entlassungstag aus der stationären Behandlung wurden zusammengestellt nach den subjektiven Beschwerden, nach dem Grad der erreichten Gehfähigkeit und nach der Konsolidierung der Fraktur.

Die Aussage über die Bruchfestigkeit und Kallusbildung wurde klinisch am Krankenbett und mit Hilfe der Röntgenaufnahmen geprüft. Ein Periost- und Spindelkallus wurden ebenfalls als Kriterien für gute Frakturkonsolidierung angesehen, wenn kräftige Spongiosatrabekel durch den Bruch hindurchziehen.

Nicht alle Patienten blieben bis zur vollständigen Ausheilung der Fraktur in stationärer Behandlung. Von den 166 Patienten verließen 142 (85,6%) gehfähig das Krankenhaus am Ende der stationären Behandlung, davon 3 Patienten mit Schmerzen beim Gehen, 88 Patienten (53%) mit konsolidierter Fraktur, 51 Patienten (30,7%) mit einem Gipsverband und 3 Patienten (1,8%) mit einem Gehapparat.

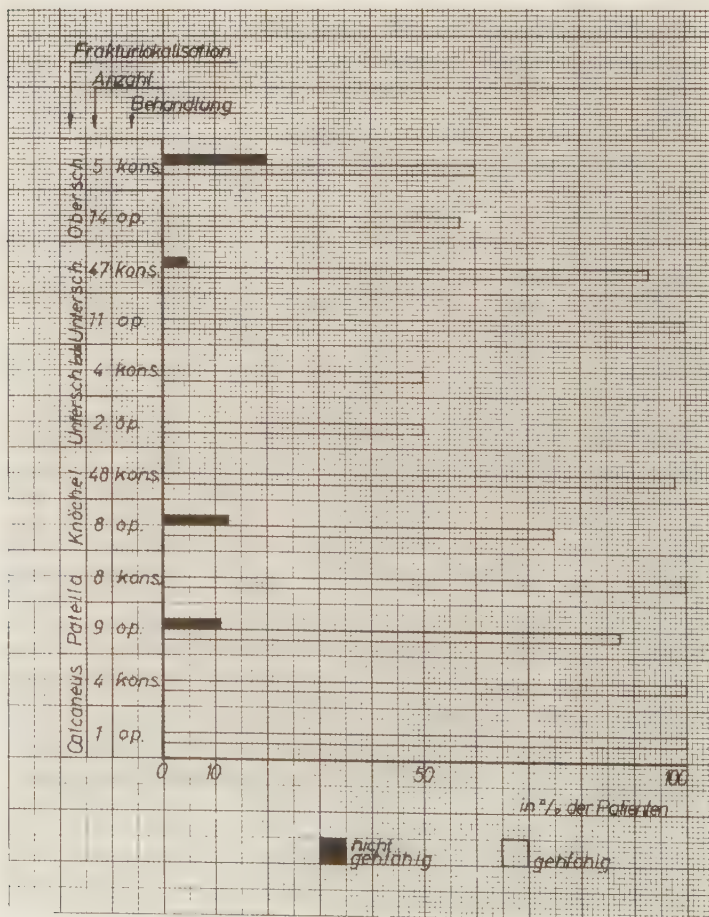
Insgesamt 6 Patienten (3,7%) wurden nicht gehfähig entweder in ein Hospital oder in ein anderes Krankenhaus entlassen.

Von den 118 konservativ behandelten Patienten sind 107 (90,6%) gehfähig entlassen worden, bei 58 dieser Patienten (49,1%) ist die Fraktur fest, sie konnten ohne Hilfsmittel (4 Patienten) und mit Hilfe von Gehstöcken (54 Patienten) wieder laufen. 48 Patienten (40,6%) wurden mit einem Gips und ein Patient wurde mit einem Gehapparat aus der stationären Behandlung entlassen. 4 Patienten (3,4%) erreichten keine Gehfähigkeit.

Von den 48 operativ versorgten Patienten wurden 35 (72,8%) gehfähig entlassen, hierzu gehören 30 Pati-

enten, die mit Gehstöcken eine ausreichend sichere Gehfähigkeit erreichten, weiterhin 3 Patienten (6,2%), die mit einem Gips und 2 Patienten, die mit einem Gehapparat versorgt wurden.

Über das prozentuale Verhältnis der Gehfähigkeit innerhalb der beiden Gruppen, der operativ und der konservativ versorgten Patienten und der Frakturlokalisation, gibt die folgende Abb. eine Übersicht:



Aufgrund der relativ hohen Letalität der Patienten mit Oberschenkel- und auch mit beidseitiger Unterschenkelfraktur erreichten hier nur zwischen 50 und 60% der Patienten eine ausreichende Gehfähigkeit. So konnten aus diesem Patientenkreis nur insgesamt 6 von 14 operierten Patienten mit einer konsolidierten Fraktur aus der stationären Behandlung entlassen werden.

Sämtliche operierten Patienten mit einseitiger Unterschenkelfraktur verließen gehfähig und mit stabiler Bruchfestigkeit das Krankenhaus. Von den konservativ versorgten Patienten sind es 93%, die wieder gehfähig wurden und mit konsolidierter Fraktur (74,4%) bzw. mit einem Gips (20,9%) entlassen wurden.

Bei den konservativ behandelten Patienten mit einer Malleolarfraktur wurden 98% gehfähig entlassen, davon der überwiegende Anteil, nämlich 68% mit einem Gips und 30% mit stabiler Fraktur. Von den operierten Patienten aus dieser Gruppe wurden 75% gehfähig, hiervon konnten 37,5% mit einem Gips und ebenfalls 37,5% mit abgeschlossener Frakturheilung das Krankenhaus verlassen. 77,7% der operativ behandelten Patienten mit Patellafrakturen wurden gehfähig und mit konsolidierter Fraktur aus der stationären Behandlung entlassen. Bei den konservativ versorgten Patienten sind es 100%, die Gehfähigkeit erlangten und 75%, die eine konsolidierte Fraktur am Ende der stationären Behandlung aufwiesen.

In der folgenden Abb. sind innerhalb der beiden Bereiche, der konservativ und der operativ versorgten Patienten und der Frakturlokalisation, die Anzahl der Patienten mit konsolidierter Fraktur, mit erreichter Gehfähigkeit ohne Gips bzw. mit Gips und mit nicht erreichter Gehfähigkeit gegenübergestellt.

| konservativ<br>behandelte Pat. |                        |                      |                         |                      |                      | Fraktur-<br>lokali-<br>sation        | operativ<br>behandelte Pat. |                      |                         |                      |                        |                            |
|--------------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|
| An-<br>zahl<br>der<br>Pat.     | nicht<br>geh-<br>fähig | gehfähig             |                         | Frak-<br>tur<br>kon- | ver-<br>stor-<br>ben |                                      | ver-<br>stor-<br>ben        | Frak-<br>tur<br>kon- | gehfähig                |                      | nicht<br>geh-<br>fähig | An-<br>zahl<br>der<br>Pat. |
|                                |                        | mit<br>einem<br>Gips | mit<br>Hilfs-<br>mittel | solli-<br>diert      |                      |                                      |                             | solli-<br>diert      | mit<br>Hilfs-<br>mittel | mit<br>einem<br>Gips |                        |                            |
| 5                              | 1                      |                      | 3                       | 3                    | 1                    | Oberschenkel                         | 6                           | 6                    | 8                       |                      |                        | 14                         |
| -                              |                        |                      |                         |                      |                      | Ober-u.<br>Unterschenkel             | 2                           |                      |                         |                      |                        | 2                          |
| 1                              |                        |                      |                         |                      | 1                    | Ober-u.Unter-<br>schenkel bds.       |                             |                      |                         |                      |                        | -                          |
| 26                             | 2                      | 5                    | 18                      | 19                   | 1                    | Tibiakopf u.<br>prox. US-<br>drittel |                             | 5                    | 5                       |                      |                        | 5                          |
| 7                              |                        | 3                    | 4                       | 4                    |                      | med. Unter-<br>schenkel drittel      |                             | 1                    | 1                       |                      |                        | 1                          |
| 10                             |                        | 1                    | 9                       | 9                    |                      | dist. Unter-<br>schenkel drittel     |                             | 5                    | 5                       |                      |                        | 5                          |
| 28                             |                        | 17                   | 10                      | 9                    | 1                    | bimalleolär                          | 1                           | 3                    | 3                       | 1                    | 1                      | 6                          |
| 16                             |                        | 13                   | 3                       | 3                    |                      | Malleolus<br>lateralis               |                             |                      |                         | 2                    |                        | 2                          |
| 3                              |                        | 2                    | 1                       | 1                    |                      | Malleolus<br>medialis                |                             |                      |                         |                      |                        | -                          |
| 1                              |                        |                      | 1                       | 1                    |                      | Volkmannsches<br>Dreieck             |                             |                      |                         |                      |                        | -                          |
| 4                              | 1                      |                      | 2                       | 2                    | 1                    | Fibula<br>isoliert                   |                             |                      |                         |                      |                        | -                          |
| 4                              |                        | 1                    | 1                       | 1                    | 2                    | Unterschenkel<br>bds                 | 1                           | 1                    | 1                       |                      |                        | 2                          |
| 8                              |                        | 2                    | 6                       | 6                    |                      | Patella                              | 1                           | 7                    | 7                       |                      | 1                      | 9                          |
| 4                              |                        | 3                    | 1                       | 1                    |                      | Calcaneus                            |                             | 1                    | 1                       |                      |                        | 1                          |
| -                              |                        |                      |                         |                      |                      | Talus                                |                             | 1                    | 1                       |                      |                        | 1                          |
| 1                              |                        | 1                    |                         |                      |                      | os naviculare                        |                             |                      |                         |                      |                        | -                          |
| 118                            | 4                      | 48                   | 59                      | 59                   | 7                    | Summe                                | 11                          | 30                   | 32                      | 3                    | 2                      | 48                         |

### Dauer der stationären Behandlung.

Hier kann nur die stationäre Behandlungsdauer berücksichtigt werden, nicht die Krankheitsdauer, da nicht alle Patienten bis zur Ausheilung oder bis zur Erreichung eines geringen Restbefundes im Krankenhaus verblieben.

Die Dauer der stationären Behandlung lediglich nur im Zusammenhang mit der Frakturausheilung und der Osteoporose zu sehen, ist außerordentlich problematisch, da sicher häufig bei den alten Menschen die durch Trauma, Operation und durch die Umstellung auf die Verhältnisse im Krankenhaus, zur Dekompensation gebrachten Organsysteme, wie Herz- und Kreislauf, Lunge und Gehirn für die Dauer der stationären Behandlung stärker zum Tragen kommen. Schließlich kommt es vornehmlich in der Großstadt nicht selten vor, daß der alte Patient aus sozialen Gründen länger stationär behalten wird, wenn er sich nicht mehr selbst ausreichend versorgen kann und ihm eine häusliche Pflege fehlt.

Werden die verstorbenen und vorzeitig entlassenen oder verlegten Patienten nicht einbezogen, so entfällt auf die 3 konservativ behandelten Patienten mit Oberschenkelfrakturen eine durchschnittliche stationäre Behandlungszeit von 126 Tagen.

Bei den operativ versorgten Patienten mit Oberschenkelfrakturen beträgt die durchschnittliche stationäre Behandlungszeit 181 Tage. 2 Patienten aus dieser Gruppe erforderten einen 2. stationären Aufenthalt von jeweils 152 und 179 Tagen.

Allein diese 2 Patienten mit einer jeweils insgesamt stationären Behandlungszeit von 332 und 254 Tagen, infolge einer Frakturlockerung und einer sekundären Wundheilung mit späterer Zweitoperation, lassen die durchschnittliche stationäre Behandlungszeit um ca. 37 Tage ansteigen.

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die Dauer der stationären Behandlung bei Patienten mit Oberschenkelfrakturen in Zusammenhang mit dem Lebensalter der Patienten und den aufgetretenen Komplikationen:

### Stationäre Behandlungszeit

| kon.behand.<br>Patienten        |                                                 |                                                          | operativ behand.<br>Patienten                                            |                                                      |                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Alter<br>d.Pat.<br>in<br>Jahren | Nebenver-<br>letzungen<br>u.Kompli-<br>kationen | stat.Be-<br>handlungs-<br>zeit<br>1.Auf-<br>ent-<br>halt | stat.Be-<br>handlungs-<br>zeit<br>1.Auf-2.Auf-<br>ent- ent-<br>halt halt | Nebenver-<br>letzungen<br>u.Kompli-<br>kationen      | Alter<br>d.Pat.<br>in<br>Jahren |
| 80                              |                                                 | 114                                                      | 5                                                                        | verstorbt.                                           | 88                              |
| 64                              | Pseudar-<br>throse                              | 146                                                      | 10                                                                       | verstorbt.                                           | 66                              |
| 76                              | verlegt                                         | 17                                                       | 48                                                                       | p.s., ver-<br>storben                                | 86                              |
| 79                              | verstorbt.                                      | 6                                                        | 89                                                                       | Beckenfrakt.                                         | 89                              |
|                                 |                                                 |                                                          |                                                                          | Commotio<br>cerebri                                  |                                 |
|                                 |                                                 |                                                          | 42                                                                       | Osteomyel.<br>verstorbt.                             | 76                              |
|                                 |                                                 |                                                          | 62                                                                       | p.s., Osteo-<br>myelitis,<br>Pneumonie<br>verstorbt. | 75                              |
|                                 |                                                 |                                                          | 75                                                                       | dekompensierte Herz-<br>insuffizienz<br>verstorbt.   | 65                              |
|                                 |                                                 |                                                          | 151                                                                      | p.s., 2.Op.,<br>Thrombo-<br>phlebitis                | 61                              |
|                                 |                                                 |                                                          | 116                                                                      |                                                      | 65                              |
|                                 |                                                 |                                                          | 67                                                                       |                                                      | 69                              |
|                                 |                                                 |                                                          | 210                                                                      | Herzinsuff.                                          | 77                              |
|                                 |                                                 |                                                          | 101                                                                      |                                                      | 80                              |
| p.s. = sekundäre<br>Wundheilung |                                                 |                                                          | 180                                                                      | 152 Frakturlock                                      | 81                              |
|                                 |                                                 |                                                          | 217                                                                      | Pyelonephrit.<br>p.s., nicht<br>konsolidiert         | 60                              |

Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer der Patienten mit konservativ versorgten geschlossenen Tibiakopffrakturen beträgt 71 Tage bzw. 86 Tage für diejenigen Patienten, die bis zur Konsolidierung der Fraktur in stationärer Behandlung blieben. Für die operierten Patienten mit diesem Frakturtyp beträgt die durchschnittliche Behandlungszeit 119 Tage. Die Durchschnittszeiten sind auf ganze Tage auf- bzw. abgerundet.

Bei den offenen Tibiaschaftfrakturen liegt die durchschnittliche stationäre Behandlungszeit bei 144 Tagen für die Trümmerfrakturen und bei 175 Tagen für die Torsionsfrakturen.

Die konservativ versorgten Patienten mit geschlossenen Tibiaschaftfrakturen weisen eine durchschnittliche stationäre Behandlungszeit von 85 Tagen und die operativ behandelten Patienten eine solche von 129 Tagen auf. Werden in den beiden Patientengruppen nur die Torsionsfrakturen miteinander verglichen, da sie in beiden Gruppen vergleichsweise zu den anderen Frakturtypen in größerer Anzahl vorliegen, so liegt bei den konservativ behandelten Patienten eine durchschnittliche stationäre Behandlungszeit von 77 Tagen vor und bei den operierten Patienten liegt diese bei 155 Tagen. Letztere liegt deshalb so hoch, da 1 Patient wegen einer sekundären Wundheilung und eines Sudeck-Syndroms insgesamt 338 Tage stationär behandelt werden mußte.

Die konservativ behandelten Patienten mit einer bimalleolären Luxationsfraktur benötigen eine durchschnittliche stationäre Behandlungszeit von 79 Tagen. Wurden sie mit einem Gips entlassen, so betrug diese 45 Tage und wurden sie operiert, so lag die Durchschnittszeit bei 68 Tage.

Die folgende Abb. gibt eine Übersicht über die durchschnittlichen stationären Behandlungszeiten der einzelnen Frakturtypen.

| Fraktur-<br>lokali-<br>sation | konserv.<br>operat.<br>Behandl. | An-<br>zahl | ge.<br>off.    | ver-<br>storb. | Fraktur-<br>typ     | An-<br>zahl | durchschn.<br>stat. Dauer<br>in Tagen | insg. mit<br>Gips entl. | ohne<br>Gips entl. |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------|----------------|----------------|---------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| Tibia-<br>kopf                | kons.                           | 21          | off.1<br>ge.20 | 1              |                     |             | 168<br>71                             | 40                      | 86                 |
|                               | op.                             | 4           |                |                |                     |             | 119                                   |                         |                    |
|                               |                                 |             | off.5          |                | Trümmer-<br>frakt.  | 4           | 144                                   | 66                      | 170                |
|                               | kons.                           | 22          |                |                | Torsions-<br>frakt. | 1           | 175                                   |                         |                    |
|                               |                                 |             | ge.17          |                | Trümmer-<br>frakt.  | 2           | 70                                    | 40                      | 99                 |
|                               |                                 |             |                |                | Querfrakt.          | 2           | 102                                   |                         |                    |
| Tibia-<br>schaft              |                                 |             |                |                | Schräg-<br>frakt.   | 6           | 105                                   |                         |                    |
|                               |                                 |             |                |                | Torsions-<br>frakt. | 7           | 77                                    |                         |                    |
|                               |                                 |             |                |                | Trümmer-<br>frakt.  | 1           | 106                                   |                         |                    |
|                               | op.                             | 7           |                |                | Torsions-<br>frakt. | 4           | 155                                   |                         |                    |
|                               |                                 |             |                |                | Schräg-<br>frakt.   | 1           | 41                                    |                         |                    |
|                               |                                 |             |                |                | Querfrakt.          | 1           | 90                                    |                         |                    |
| Fibula                        | kons.                           | 4           |                | 1              |                     |             | 35                                    |                         |                    |
| bimall.<br>Frakt.             | kons.                           | 28          | off.1<br>ge.27 | 1              |                     |             | 60                                    | 41<br>45                | 79                 |
|                               | op.                             | 6           |                | 1              |                     |             | 65                                    | 49                      | 68                 |
| Mall.<br>lat.                 | kons.                           | 16          |                |                |                     |             | 29                                    | 19                      | 72                 |
|                               | op.                             | 2           |                |                |                     |             | 40                                    | 40                      |                    |
| Mall.<br>med.                 | kons.                           | 3           |                |                |                     |             | 109                                   | 13                      | 109                |
|                               | op.                             | -           |                |                |                     |             |                                       |                         |                    |
| Patel-<br>la                  | kons.                           | 8           |                |                |                     |             | 65                                    | 25                      | 79                 |
|                               | op.                             | 9           |                | 1              |                     |             | 86                                    |                         |                    |
| Cal-<br>caneus                | kons.                           | 4           |                |                |                     |             | 57                                    | 41                      | 73                 |
|                               | op.                             | 1           |                |                |                     |             | 126                                   |                         |                    |

#### 4. Diskussion der Ergebnisse

Eine zusammenfassende Aussage über den Heilungsverlauf der Frakturen an der unteren Extremität bei bereits vorliegender Osteoporose ist anhand der von mir ausgewerteten Unterlagen nur begrenzt möglich, da die Auswahl nicht alle eventuell infrage kommenden Patienten aus dem genannten Zeitraum erfassen konnte.

Ein Vergleich der konservativ behandelten mit den operativ behandelten Patienten ist durch das ungleiche Zahlenverhältnis eingeschränkt, da in meiner Auswertung 28,9% operativ versorgte Patienten ermittelt wurden.

Der Vergleich mit den Literaturangaben ist ebenfalls nur unter Vorbehalt möglich, da in der mir vorliegenden Literatur die senile Osteoporose in der Auswertung nicht mit berücksichtigt wurde. Zudem liegt ein ungleiches Zahlenmaterial vor mit z.T. niedrigen Patientenzahlen für bestimmte Frakturtypen. Außerdem umfaßt der jeweilige Patientenzusammenhang eine unterschiedlich große Anzahl von Menschen mit Erkrankungen, die das Gebiet der Inneren Medizin betreffen, Nebenverletzungen, älteren, unzureichend versorgten oder auch mangelhaft konsolidierten Frakturen bei der stationären Aufnahme, die von vornherein einen ungünstigen Verlauf erwarten lassen.

Ein Vergleich ist auch weiterhin deshalb schwierig, weil mehrere Behandlungsmethoden in personell und technisch unterschiedlich ausgerüsteten Krankenanstalten zur Anwendung kommen.

In meinen hier vorliegenden Ergebnissen treten bei nahezu einem Drittel der Patienten wesentliche Kom-

plikationen von Seiten des Herz- und Kreislaufsystems, weiterhin pulmonale, cerebrale und thromboembolische Komplikationen auf. Wobei die pulmonalen Komplikationen bei den konservativ behandelten Patienten überwiegen. Bei den operativ versorgten Patienten ist die hohe Anzahl an sekundären Wundheilungen (in 14,5% bei 48 operierten Patienten) unauffällig, ebenso die hohe Komplikationsrate von 68,2% bei den Patienten mit Oberschenkelfrakturen.

Wesentlich günstiger liegen die Komplikationsraten der Patienten mit Malleolarfrakturen (17,8%) und mit Unterschenkelfrakturen (25,8%).

Die Letalität der konservativ behandelten Patienten liegt mit 5,9% (7 von insgesamt 118 Patienten verstarben) verhältnismäßig niedrig, auch im Vergleich mit den Angaben von HENGST und Mitarb. (14,3%), wenn noch berücksichtigt wird, daß allein 2 der Verstorbenen zugleich Ober- und Unterschenkelfrakturen und ein Verstorbener beidseitige Unterschenkelfrakturen aufwiesen.

Mit 23% (11 von insgesamt 48 Patienten verstarben) liegt die Letalitätsquote der operativ behandelten Patienten gegenüber den konservativ versorgten Patienten, wenn man von der durch das ungleiche Zahlenmaterial bedingten Einschränkung der statistischen Aussagekraft absieht und auch gegenüber den Angaben von HENGST und Mitarbeiter (15,4%), wesentlich höher, was durch das ungleiche Patientengut bedingt sein kann, da unter den Verstorbenen 2 Patienten mit Ober- und Unterschenkelfrakturen sind, die z.T. schwere Komplikationen und Nebenverletzungen aufwiesen.

Werden die Patienten nach den einzelnen Extremitätenfrakturen aufgeschlüsselt, so fällt bei den Pa-

tienten mit Oberschenkelfrakturen die hohe Letalitätsquote von 45,5% auf.

Eine Gegenüberstellung der konservativ und der operativ behandelten Patienten ist hier infolge der sehr niedrigen Anzahl konservativ versorgter Patienten nicht möglich.

Mit 42,8% Verstorbenen liegen die operativ behandelten Patienten mit Oberschenkelfrakturen im Vergleich zu den Angaben von HENGST und Mitarb. und von WILLENEGGER wesentlich höher, was durch die hohe Anzahl von Nebenverletzungen und Komplikationen in dieser Patientengruppe bedingt sein kann.

Bemerkenswert ist bei dem vorliegenden Patientenzirkel die Beobachtung, das sämtliche Patienten mit Ober- und Unterschenkelfrakturen und die Hälfte der Patienten mit beidseitiger Unterschenkelfraktur verstarben.

Verhältnismäßig niedrig ist die Letalitätsquote mit 3,4% und 3,6% bei den Patienten mit Unterschenkel- und Malleolarfrakturen.

Die Letalitätsquote von 0% bei den operativ versorgten Patienten mit Unterschenkelfrakturen ist auch bei annähernd gleicher Patientenzahl von WILLENEGGER angegeben, bei HENGST und Mitarb. liegt sie infolge vieler offener Frakturen mit zahlreichen Nebenverletzungen bei 11,7%. Die von HENGST und Mitarb. angegebene Letalitätsquote von 8% bei den konservativ behandelten Unterschenkelfrakturen ist bei der dreifachen Patientenzahl vielleicht in etwa den 4,3% bei den 47 Unterschenkelfrakturen, die konservativ versorgt wurden, vergleichbar.

Die Patienten mit konservativ behandelten Malleolarfrakturen weisen ebenfalls eine relativ günsti-

ge Letalitätsquote von nur 2,1% auf. Die niedrige Anzahl der operativ behandelten Patienten mit Malleolarfrakturen (8 Patienten) läßt schwer den Vergleich zur konservativen Versorgung zu.

85,6% (142 von 166 Patienten) der Patienten verließen gehfähig das Krankenhaus, davon mehr als die Hälfte mit konsolidierter Fraktur und ein knappes Drittel mit einem Gipsverband.

Von den 118 konservativ behandelten Patienten sind 107 (90,6%) und von den 48 operativ versorgten Patienten sind 35 (72,8%) Patienten gehfähig aus der stationären Behandlung entlassen worden. Das Ergebnis bei den operativ versorgten Patienten ist durch die hohe Letalitätsquote der Patienten mit Ober- und Unterschenkelfraktur, mit beidseitiger Unterschenkelfraktur und auch der Patienten mit einseitiger Oberschenkelfraktur bedingt.

Alle operativ behandelten Patienten mit einseitiger Unterschenkelfraktur verließen gehfähig das Krankenhaus. Von den konservativ behandelten Patienten mit Unterschenkelfrakturen wurden 93% gehfähig entlassen, hiervon 74,4% mit konsolidierter Fraktur und 20,9% mit einem Gipsverband.

Bei den Patienten mit Malleolarfrakturen ist das Ergebnis ähnlich günstig, ein wesentlich größerer Patientenanteil wurde hier mit einem Gipsverband entlassen. Von den konservativ behandelten Patienten wurden 98% gehfähig, hiervon wurden 68% mit einem Gipsverband und 30% mit konsolidierter Fraktur aus der stationären Behandlung entlassen. Von den operativ versorgten Patienten wurden 75% gehfähig, hiervon wurden 37,5% mit einem Gipsverband und 37,5% mit konsolidierter Fraktur entlassen.

Eine Analyse der Dauer der stationären Behandlung muß von den verschiedenen Frakturlokalisationen und -typen ausgehen, da diese weitgehende Verschiedenheiten der Heilungsdauer aufweisen. Sie ist außerordentlich problematisch aufgrund der bereits vorn (Seite 37) angegebenen Gründe. Ein Vergleich zwischen den operativ und den konservativ behandelten Patienten und mit den Literaturangaben ist deshalb nur unter Vorbehalt möglich.

Die Patienten mit Oberschenkelfrakturen weisen entsprechend der zahlreichen Nebenverletzungen und Komplikationen eine lange durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer auf. Diese liegt bei den operierten Patienten bei 181 Tagen, hier weisen allein 2 Patienten mit sekundärer Wundheilung und 1 Patient mit Frakturlockerung eine stationäre Behandlungszeit von 254, 332 und 217 Tagen auf. Ein Vergleich mit den Angaben von O. GSELL ist infolge des unterschiedlichen Patientengutes nicht möglich.

Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer der Patienten mit geschlossenen Tibiakopffrakturen entspricht mit 79 Tagen den Angaben von M. JÄGER und Mitarb., bei denen 40 Patienten die gleiche Durchschnittszeit aufweisen.

Die konservativ behandelten Patienten mit geschlossenen Tibiakopffrakturen und Tibiaschaftfrakturen unterscheiden sich mit 71 und 85 Tagen (durchschnittliche stationäre Behandlungszeit) nicht wesentlich voneinander.

Die durchschnittliche stationäre Behandlungszeit der operativ behandelten Patienten mit diesen zuletzt genannten Frakturlokalisationen liegt im Vergleich zu den konservativ behandelten Patienten mit 119 und 129 Tagen höher.

Dies ist auf die verhältnismäßig hohe Anzahl an Komplikationen und Nebenverletzungen zurückzuführen.

Mit einer jeweils durchschnittlichen stationären Behandlungszeit von 79 und 68 Tagen unterscheiden sich die konservativ und die operativ behandelten Patienten mit bimalleolären Frakturen nicht auffällig, wenn von der Minderung der statistischen Aussagekraft durch das ungleiche Zahlenverhältnis abgesehen wird. Durchschnittlich 45 Tage blieben die Patienten mit konservativ behandelten bimalleolären Frakturen in stationärer Behandlung, wenn sie mit einem Gipsverband entlassen werden konnten.

## 5. Zusammenfassung und Schlußfolgerung

Es wurde über den Heilungsverlauf von Frakturen an der unteren Extremität (ausschließlich der Schenkelhalsfrakturen) bei Vorliegen einer senilen Osteoporose berichtet. Der Heilungsverlauf wurde beurteilt nach den wesentlichen Komplikationen, nach der Letalität, nach den Ergebnissen am Ende der stationären Behandlung und nach der Dauer der stationären Behandlung.

Die Unterlagen von 166 Patienten aus zwei Berliner Städtischen Krankenanstalten aus dem Zeitraum 1960 bis 1968 wurden ausgewertet.

Ein Vergleich des Heilungsverlaufes bei den operativ und den konservativ behandelten Patienten und ein Vergleich dieser Ergebnisse mit den Literaturangaben war aufgrund des ungleichen und uneinheitlichen Patientenkreises nur begrenzt möglich.

Bei nahezu einem Drittel der Patienten traten wesentliche Komplikationen während des Heilungsverlaufes auf. Im Vordergrund standen Komplikationen von Seiten des Herz- und Kreislaufsystems, weiterhin pulmonale, cerebrale und thromboembolische Komplikationen und die sekundäre Wundheilung.

Die Letalitätsquote der konservativ behandelten Patienten betrug 5,9%, die der operativ versorgten Patienten 23%. 90,6% der konservativ behandelten Patienten und 72,8% der operativ behandelten Patienten konnten gehfähig aus dem Krankenhaus entlassen werden.

Auffällig hoch ist die Komplikationsrate mit 68,2% und die Letalitätsquote von 45,5% bei den Patienten mit Oberschenkelfrakturen. Infolge zahlreicher Nebenverletzungen und Komplikationen liegt die Letali-

tätsquote der operativ versorgten Patienten mit Oberschenkelfrakturen bei 42,8%. Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer betrug bei diesen Patienten 181 Tage.

Die Komplikationsrate der Patienten mit Unterschenkelfrakturen betrug 25,8%, die Letalitätquote 3,4%. Bei den konservativ behandelten Patienten betrug die Letalitätquote 4,3% und bei den operativ versorgten Patienten 0%.

93% der konservativ behandelten und alle operativ behandelten Patienten mit Unterschenkelfrakturen wurden gehfähig aus der stationären Behandlung entlassen.

Die Komplikationsrate der Patienten mit Malleolarfrakturen betrug 17,8%, die Letalitätquote 3,6%. Bei den konservativ behandelten Patienten lag die Letalitätquote bei 2,1%. 98% von den konservativ versorgten Patienten und 75% von den operativ behandelten Patienten konnten gehfähig aus dem Krankenhaus entlassen werden.

Alle Patienten, die gleichzeitig Ober- und Unterschenkelfrakturen aufwiesen, verstarben. Von den Patienten mit beidseitiger Unterschenkelfraktur verstarben 50%.

Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer der konservativ behandelten Patienten mit geschlossenen Tibiakopf- und -schaftfrakturen betrug 71 und 85 Tage, die der operierten Patienten infolge zahlreicher Nebenverletzungen und Komplikationen 119 und 129 Tage. Die konservativ und operativ behandelten Patienten mit bimalleolären Frakturen wiesen eine durchschnittliche stationäre Behandlungszeit von 77 und 68 Tagen auf.

## Literaturnachweis

- 1 AHRER, E. u. BAUER, M.  
Der Unfall im Alter,  
Der Landarzt 44, S. 1303, 1968
- 2 ALBRIGHT, F.  
Osteoporosis  
Ann. int. Med. 27, p.861, 1947
- 3 BARTELHEIMER, H.  
Zur Klinik und Röntgenologie der system-  
artigen kalzipenischen Osteopathien  
Dtsch. med. Wschr. 82, S. 1400, 1957
- 4 BARTELHEIMER, H.  
Symptomatologie, Pathophysiologie und  
interne Therapie der kalzipenischen  
Osteopathien  
Verh. Dtsch. Orthop. Ges., 48. Kongr.,  
Beilageh. 94, S. 158, 1960
- 5 BARTELHEIMER, H. u. SCHMITT-ROHDE, I.M.  
Osteoporose als Krankheitsgeschehen  
Erg. inn. Med., N.F. 7, S 454, 1956
- 6 BARTELHEIMER, H. u. SCHMITT-ROHDE, I.M.  
Die Biopsie des Knochens als differential-  
diagnostische klinische Methode  
Klin. Wschr. 35, S. 429, 1957
- 7 BAUER, G.C.H., u. EDWARDS, P.  
Fracture of the shaft of the tibia  
Acta orthop. scand. 36, p. 95-103, 1965
- 8 BUERGER, M.  
Die Transmineralisation der menschlichen  
Gewebe als Ausdruck ihrer Biomorphose  
Dtsch. med. Wschr. 85, S. 1493, 1960
- 9 BURCH, H.B.  
Die Behandlung der subcapitalen Femurbrüche  
bei alten Menschen  
Z. Unfallmed. Berufskr. 59, S. 240-242, 1966

- 10 COBEY,M.C.

Fractures in the Aged: Medical Considerations - Especially Osteoporosis  
American Practitioner and Digest of Treatment Vol 11, No 3, p.201-205, 1960

- 11 CONIGGIA,A.

Medical problems in senile osteoporosis  
Geriatrics 20/4, p.300-311, 1965

- 12 COOKE,A.M.

Osteoporosis  
Lancet I, p.877, 1955

- 13 COOKE,A.M.

The relationship between osteoporosis  
and fracture incidence  
J. Bone Surg. 44-B, p.746, 1962

- 14 DULCE,H.J.

Der Stoffwechsel des Knochens im Licht  
neuer physiologisch chemischer Erkenntnisse  
Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 48. Kongr.,  
Beilageh. 94, S.151, 1960

- 15 DULCE,H.J.

Zur Biochemie der Verknöcherung  
I. Mineralgehalt und Grundsubstanzzusammensetzung des hyalinen Knorpels, des verknöchernden Knorpels und des Knochens  
II. Enzymaktivitäten im hyalinen Knorpel, im verknöchernden Knorpel und im Knochen  
Hoppe-Seylers Z. physiolog. Chem., Bd.319,  
S 257, 272-279, 1960

- 16 DULCE,H.J.

Knochenbildung und Knochenneubildung  
Wirkung und Anwendung anaboler Steroide  
Kolloquium April 1963 in Berlin, Medicus  
Verlag Bln., S.76-82, 1964

- 17 DULCE,H.J.

Biochemie des Calcium-Stoffwechsels  
Melsunger Med. Mitteilungen 40, S.11-27,  
1966

18 DUNN, A.W.

Senile osteoporosis  
Geriatrics, 22. Nov. 1967, p.175-180

19 EBERLE, H.

Nagelung oder primäre Arthroplastik beim  
Schenkelhalsbruch des Greises ?  
Unfallmed. Berufskrank. 59, S.233-240, 1966

20 EGER, W.

Pathologische Anatomie der Osteoporose unter  
besonderer Berücksichtigung der Mineralstoff-  
wechselvorgänge im Knochengewebe  
Verh. Dtsch. Ges. Inn. Med. 71. Kongr. Wies-  
baden 1965, Verlag v.J.E. Bergmann S.533-  
534, 1965

21 EHALT, W.

Knochenbrüche im Alter  
Wien. Med. Wschr. Nr. 10, S. 163-167,  
März 1970

22 FRIEDEBOLD, G.

Fehlerquellen bei Arthroplastiken der Hüfte  
und ihre Vermeidung  
Zeitschr. für Orthop. u. ihre Grenzgebiete  
Bd. 105, Heft 4, S.553-565, 1968

23 FROST, H.M.

Postmenopausal osteoporosis: A disturbance  
in osteoclasia  
J. Amer. Geriatr. Soc. 9, p.1078, 1961

24 GOSSMANN, H.H.

Diagnostisches Vorgehen bei Verdacht auf  
Osteoporose  
Med. Welt 66, S.2463

25 GRUBER, B.G.

Erkrankungen des Knochensystems  
In Kaufmann, E.: Lehrbuch d. spez. path.  
Anat. Bd. II, I, IX. u. X. Aufl. Berlin  
Walter de Gruyter u. Co., S.7076-7077, 1938

- 26 GSELL, O.  
Krankheiten an über Siebzigjährigen  
Fortbildungskurs 1963 d. Med. Fak. d. Univ.  
Basel, Verl. Hans Huber Bern u. Stuttgart,  
S.74, 1964
- 27 HAAS, H.G.  
Neuere Auffassungen über die Pathogenese  
der Osteoporose  
Verh. Dtsch. Ges. Inn. Med. 71. Kongr. Wies-  
baden S.586-590, 1965, München Verl. v.J.E.  
Bergmann
- 28 HEINRICH, H. u. THIEME, A.  
Das Röntgenbild der Unterarmfrakturen und  
seine Beziehung zum Lebensalter  
Z. Altersforschung 5, S.1, 1944
- 29 HELLNER, H.  
Entkalkung in chirurgischer Sicht  
Internist Jg. 3, Heft 5, S.241-252, 1962
- 30 HENGST, E., SCHMIDT, E., RUCK, H. u. BUCKLITSCH, W.  
Betrachtungen zur Operationsindikation bei  
Extremitätenfrakturen in der Geriatrie  
Chirurg 38, 10: 456, 1967
- 31 HEUCK, F.  
Radiologische Aspekte der Osteoporose  
Dtsch. Med. Wschr. 92, S.2272-2277, Dez.1967
- 32 HEUCK, F.  
Der röntgenologische Nachweis generalisierter  
Osteopathien  
Internist Jg. 3, Heft 5, S. 252, 1962
- 33 HUGGLER, A., MATTER, P., HOCHUH, R.  
Die Schenkelhalsfraktur in geriatrischer  
Sicht Endoprothese oder Osteosynthese?  
Unfallmed. Berufskrankh. 59, S.230-232, 1966

- 34 IMIG, H. u. KALLENBACH, H. H.  
Konservative und/oder operative Behandlung  
bimalleolärer Knöchelbrüche  
Mschr. Unfallheilk. 73, S. 285-293, 1970
- 35 JÄGER, M.  
Die Problematik der Tibiakopffrakturen alter  
Menschen und ihre Behandlung  
Verh. Dtsch. Orthop. u. Traumatolog. Ges.,  
55. Kongr. Kassel 1969, S. 64, Verl. Ferdinand  
Enke, Stuttgart
- 36 JÄGER, M., GASTEIGER, W., WESELOH, G.  
Die Tibiakopffraktur des alten Menschen,  
Bruchform, Therapie und Nachuntersuchungs-  
ergebnisse  
Mschr. Unfallheilk. 73, S. 228-236, 1970
- 37 JESSERER, H.  
Osteoporose  
Verl. Erich Blaschke Bln., S. 14, 89, 1963
- 38 JESSERER, H.  
Klinik und Therapie der Osteoporose  
Verh. Dtsch. Ges. Inn. Med. 71. Kongr. Wies-  
baden S. 569, 1965, Verl. J. F. Bergmann,  
München
- 39 JESSERER, H.  
Osteoporose  
Wien. klin. Wschr. 77, S. 70, 1965
- 40 JESSERER, H., KIRCHMAYR, W.  
Die Präsenile und die senile Involutions-  
osteoporose  
Documenta rheumatologica 8, Basel: Geigy,  
S. 17, 1955
- 41 JESSERER, H.  
Die Involutionsosteoporose  
Med. Klinik 54, S. 2033, 1959
- 42 JUNGHANS, H.  
Die Altersosteoporose  
Arch. klin. Chir. 165, S. 303, 1931

- 43 KRAUSS, J.

Pathogenese und Behandlung von Osteoporosen  
Berl. Med. 4, 85, 1963

- 44 KRAUSE, D.

Die Fraktur des coxalen Femurendes beim  
alten Menschen  
Verh. Dtsch. Orthop. u. Traumatolog. Ges.  
55. Kongr. Kassel, S. 39, 1965, Ferdinand  
Enke Verl. Stuttgart

- 45 KROKOWSKI, E.

Die röntgenologische Bestimmung des Kno-  
chenkalziums und Mikroradiographie  
Melsunger med. Mitteilungen 40, Suppl. I,  
S. 69-78, 1966

- 46 KROKOWSKI, E.

Deutung und Fehldeutung der postmenopausi-  
schen Osteoporose  
Münch. med. Wschr. 42, S. 1892, 1964

- 47 KROKOWSKI, E.

Quantitative röntgenologische Bestimmung  
des Skelettkalziumgehaltes  
Verh. Dtsch. Ges. Inn. Med. 7. Kongr. 1965,  
Wiesbaden, München, Verl. v. J. F. Bergmann,  
S. 607-613, 1965

- 48 KROKOWSKI, E., SCHAEFER, P., FALCK, J., KOEPPE, P.

Quantitative Untersuchungen zur Kalziumthe-  
rapie der Osteoporose  
Med. Klin. 62, S. 1394, 1967

- 49 KROKOWSKI, E.

Bestimmung und Definition der Osteoporose  
Münch. med. Wschr. 108/24, S. 1288-90, 1966

- 50 KÜNTSCHER, G.

Praxis der Marknagelung  
F. K. Schattauer Verl. Stuttgart, S. 8, 10, 25  
1962

- 51 KUHLENCORDT, F., KRUSE, H.-P. u. LOCANO-TONKIN, C.  
Bioptische Klassifizierung der Osteoporose nach Stadium und Aktivität  
Dtsch. med. Wschr. 35, S.1791-1794, 1970
- 52 LACHMANN, E.  
Osteoporosis: The potentialities and limitations of its roentgenologic diagnosis  
Amer. J. Roentgenol. 74, p.712, 1955
- 53 MEYER, A.  
Das Osteoporoseproblem  
Med. Welt 67, S.1395
- 54 MOLDAUER, M.  
Senile Osteoporosis. The physiological basis of treatment  
Arch. Int. Med. 96, S.202, 1955
- 55 MÜLLER, M.E.  
Verletzungen der Knochen beim alten Menschen  
Verh. Dtsch. Orthop. u. Traumatolog. Ges.  
55. Kongr. Kassel 1968, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, S.26,32, 1969
- 56 MÜLLER, M.E., ALLGÖWER, M., WILLENEGGER, H.  
Manual der Osteosynthesen  
Springer Verl. Berlin-Heidelberg-New York, S.147, 1969
- 57 MÜNZENBERG, K.J. u. RÖSSLER, H.  
Bedeutung der Knochenminerale für die Physiologie, Pathophysiologie und Klinik des Knochen  
Dtsch. med. Wschr. 33, S.1693-1697, 1970
- 58 NORDIN, B.E.C.  
The pathogenesis of osteoporosis  
Lancet 1961/I, p.1011
- 59 NORDIN, B.E.C.  
Osteoporosis  
Lancet 1961/I, p.1173

- 60 NORDIN, B.E.C.

Osteoporose  
Melsunger medizin. Mitteilungen Bd. 40,  
Nr. 106-107, Suppl. I, S. 219-232, 1966

- 61 OEST, O.

Das Bagatelltrauma des alten Menschen  
Verh. Dtsch. Orthop. u. Traumatolog. Ges.  
55. Kongr. 1968, Kassel, Ferdinand Enke Verl.  
Stuttgart, S. 30, 121, 1969

- 62 PHILADELPHY, G.

Die postoperative und posttraumatische Nach-  
behandlung im Alter  
Der Landarzt 44, S. 1307-1308, 1968

- 63 SCHEUBA, G.

Die operative Behandlung der pertrochanteren  
Oberschenkelfrakturen mit Palacos  
Mschr. Unfallheilk. 69, S. 361-369, 1966

- 64 SCHMIDT, M.B.

Atrophie und Hypertrophie des Knochens ein-  
schließlich der Osteosklerose  
In: Handbuch der spez. path. Anat. u. Histolog.  
v. O. LUBARSCHE u. F. HENKE, IX. Bd., III. Teil,  
S. 1-12, Verl. Julius Springer, Berlin 1937

- 65 SCHÖBER, R.

Die diffusen porotischen Erkrankungen des  
Skelettsystems  
Radiologie 1, S. 203, 1961

- 66 STEVENS, J., FREEMAN, P.A., BERNATT, E., NORDIN, B.E.C.

The incidence of osteoporosis in patients  
with fractures of the neck of the femur  
J. Bone Surg. 43, B, p. 604, 1961

- 67 WAGNER, H.

Präsenile Osteoporose  
Georg Thieme Verl. Stuttgart, S. 14-16, 1965

68 WAGNER, H.

Die Einbettung von Metallschrauben in Knochen und die Heilungsvorgänge des Knochengewebes unter dem Einfluß der stabilen Osteosynthese  
Langenbecks Arch. klin. Chir. 305, S.28, 1963

69 WAGNER, H.

Die stabile Osteosynthese im fortgeschrittenen Lebensalter  
Verh. Dtsch. Orthop. u. Traumatolog. Ges.,  
55. Kongr., Kassel 1968, Ferdinand Enke Verl.  
Stuttgart, S.33-36, 1969

70 WALCHER, K.

Wandlungen in der Behandlung von Schaftfrakturen beim alten Menschen  
Verh. Dtsch. Orthop. u. Traumatolog. Ges.,  
55. Kongr., Kassel 1968, Ferdinand Enke Verl.  
Stuttgart, S.52, 1969

71 WEHNER, W.

Probleme der Altersfrakturbehandlung  
Z. Alternsforschung 20, S.285-289, Dez. 1967

72 WERNLY, M.

Osteoporose  
Schweiz. med. Wschr. 93, S.534, 1963

73 WILLENEGGER, H.

Behandlung von Beinunfällen  
In: Krankheiten an über Siebzigjährigen  
v. GSELL, O., Verl. Hans Huber Bern u. Stuttgart, S. 94 ff, 1964

74 WITT, A. N.

Gedanken über Verletzungen des alten Menschen  
Verh. Dtsch. Orthop. u. Traumatolog. Ges.,  
55. Kongr. Kassel 1968, Ferdinand Enke-Verl.  
Stuttgart, S.15, 24, 1969

- 75 WITT,A.N., FRIEDEBOLD,G.

Verletzungen der Knöchel und Gelenke  
In: Klin. Chir. für d. Praxis, Bd. IV,  
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1966, v.  
DIEBOLD,O., JUNGHANS,H., ZUGSCHWERDT,L.  
S. 217

- 76 WITT,A.N. u. JÄGER,M.

Besondere Indikationen und Grenzen für die  
Verwendung des Instrumentariums der Arbeits-  
gemeinschaft für Osteosynthese bei orthopä-  
disch-chirurgischen Eingriffen  
Arch. orthop. Unfall-Chir. 60, S.49-70, 1966

- 77 WITT,A.N. u. DETTMER,N.

Über Alterungsprobleme aus der Sicht der  
Orthopädie  
Arch. orthop. Unfall-Chir. 54, S.532-557, 1962

Herrn Professor Dr. med. G. Friedebold danke ich  
für die Unterstützung bei der Erstellung dieser  
Arbeit.

## Lebenslauf

Am 10. Oktober 1937 wurde ich, Klaus Wilfried Münch, in Reichenbach, Schlesien, geboren.

Vor Kriegsende flüchtete meine Familie nach Ballenstedt. Hier besuchte ich von 1945 an die Grundschule und die Karl-Liebknecht-Oberschule, an der ich 1957 die Reifeprüfung bestand.

Von 1957 bis 1959 studierte ich an der Hochschule für Binnenhandel in Leipzig.

Im September 1959 verlegte ich meinen Wohnsitz nach West Berlin. Hier bestand ich im Juni 1960 die Anerkennungsprüfung für mein Reifezeugnis. Im Oktober 1961 begann ich mit dem Studium an der Freien Universität Berlin, zuerst ein Semester an der naturwissenschaftlichen, anschließend an der medizinischen Fakultät.

Im September 1967 bestand ich das Staatsexamen.

Danach habe ich zwei Jahre als Medizinalassistent in verschiedenen Krankenanstalten in der Bundesrepublik und in West Berlin gearbeitet. Seit Oktober 1969 arbeite ich als Assistenzarzt, zuerst ein Jahr auf der chirurgischen Abteilung im Städtischen Krankenhaus Berlin-Neukölln und seit Oktober 1970 in der Orthopädischen Universitätsklinik im Oskar-Helene-Heim in Berlin-Zehlendorf.



